



Borchert Ingenieure · Gladbecker Straße 431 · 45329 Essen

Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR
Stadtentwässerung
Herr Mertesacker
Schifferstraße 190
47059 Duisburg

Borchert Ingenieure GmbH
Gladbecker Straße 431 · 45329 Essen

Dipl.-Geol. Thomas Kellner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten SG2
der Ingenieurkammer-Bau NRW

Dipl.-Geol. Vladimir Götte

fon 0201 / 43555-0
fax 0201 / 43555-43
info@borchert-ing.de
www.borchert-ing.de

Projekt	202310277
Zeichen	Ha
Datum	20.11.2024

PROJEKT: Bau der NW-Behandlungsanlage „Karrenweg“
in Duisburg

Geotechnischer Bericht

Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung, Ver-
sickerungsmöglichkeit und Verwertungskonzept

AUFTRAGGEBER: Wirtschaftsbetriebe Duisburg
Geschäftsbereich Stadtentwässerung

PROJEKTLEITUNG: Dipl.-Ing. Sandra Hammacher
10277-g1-final.docx

GUTACHTEN UMFASST: 26 Textseiten
6 Anlagen

VERTEILER: Herr Mertesacker:
1x digital (n.mertesacker@wb-duisburg.de)

**Inhaltsverzeichnis****Seite**

1.	Einleitung.....	1
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.2	Verwendete Unterlagen.....	2
1.3	Durchgeführte Untersuchungen.....	2
2.	Standortbeschreibung	5
3.	Baugrund	5
3.1	Allgemeine Geologie	5
3.2	Baugrundaufbau, Baugrundbeurteilung	6
3.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	7
3.4	Baugrundbeurteilung	7
4.	Hydrogeologische Situation	10
5.	Durchlässigkeit der Böden	11
6.	Versickerungsversuche	11
7.	Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser	13
8.	Geotechnische Beratung	14
8.1	Allgemein	14
8.2	Erdarbeiten	14
8.2.1	Bauzeitliche Sicherung von Baugruben und Gräben	14
8.2.2	Grabensohlen, Schachtsohlen	15
8.2.3	Rohrbettung	16
8.3	Verfüllung der Baugruben.....	17
8.3.1	Verfüllung der Leitungszone.....	17
8.3.2	Verfüllzone - Hauptverfüllung	17
9.	Grundwasserhaltungsmaßnahmen.....	19
10.	Aushub- und Entsorgungskonzept.....	20
10.1	Vorgehensweise.....	20
10.2	Bewertungskriterien der Chemischen Analysen	22
10.3	Bewertung der Straßendeckschichten	23
10.4	Bewertung der Verwertungsfähigkeit der Bodenmaterialien	24
10.4.1	Tragschicht	24
10.4.2	Auffüllung.....	24
10.4.3	Gewachsener Boden.....	25
11.	Schlussbemerkungen	26



Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan (Bohr- und Sondierungsplan)
Anlage 2:	Bohrprofile, Homogenbereiche und Widerstandslinien
Anlage 3:	Geotechnik und Versickerungsversuchsprotokolle
Anlage 4:	Auswertung der chemischen Laborversuche
Anlage 5:	Chemische Prüfberichte
Anlage 6:	Probennahmeprotokolle

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Baugrundsichtung im Bereich der Grünfläche	6
Tabelle 2:	Baugrundsichtung im Bereich der Straße	6
Tabelle 3:	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	7
Tabelle 4:	Zusammenstellung der charakteristischen Bodenkenngößen	8
Tabelle 5:	Homogenbereiche DIN 18300:2016	9
Tabelle 6:	Durchlässigkeitsbeiwerte	11
Tabelle 7:	Grundwasserstandsmessungen Juni - September 2023	19
Tabelle 8:	Untersuchungskonzept Schwarzdecke.....	20
Tabelle 9:	Untersuchungskonzept Tragschicht	20
Tabelle 10:	Untersuchungskonzept Auffüllung.....	21
Tabelle 11:	Untersuchungskonzept gewachsener Boden	21
Tabelle 12:	Verwertungsklassen und Verwertungsverfahren nach RuVA-Stb 01	23
Tabelle 13:	Bewertung der Schwarzdeckenproben.....	24
Tabelle 14:	Abfallrechtliche Bewertung der Tragschichtproben	24
Tabelle 15:	Abfallrechtliche Bewertung der Auffüllung	25
Tabelle 16:	Abfallrechtliche Bewertung des gewachsenen Bodens	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung Versickerungsversuch nach dem Earth Manual....	12
Abbildung 2:	Verfüllung von Leitungsgräben	18



1. Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Wirtschaftsbetriebe Duisburg planen in Duisburg im Verlauf des Karrenwegs die Errichtung einer Pumpleitung und Pumpstation, die den Oberflächenabfluss der Straße (Karrenweg) zur angrenzenden Grünfläche (Versickerungsanlage) leiten soll. Die Grünfläche befindet sich südlich der Bahngleise, angrenzend an den Karrenweg und die Ziegeleistraße.

Die Borchert Ingenieure wurden von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg mit der Durchführung der erforderlichen Baugrund- und Versickerungsuntersuchungen sowie der Erstellung eines geotechnischen Berichtes inkl. eines Aushub- und Entsorgungskonzepts beauftragt. Die Lage und die Anzahl der Aufschlussstellen wurden von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg (WBD) vorgegeben. Die Erkundungstiefen sind durch die damalige Projektleiterin der Wirtschaftsbetriebe Duisburg, Frau Kasch, abgesprochen und freigegeben worden.

Die Untersuchungsergebnisse der durchgeführten Baugrunderkundung und Versickerungsversuche wurden im Gutachten vom 18.07.2023 dargestellt und bewertet.

Im Mai 2024 sollten weitere Untersuchungen erfolgen. Von den geplanten Bohrungen und Sondierungen konnten jedoch nur zwei ausgeführt werden. Aufgrund der erfolgten Brutkontrolle im Bereich der geplanten Versickerungsanlage durften dort keine Untersuchungen stattfinden.

Daher wurden die Borchert Ingenieure am 14.10.2024 von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg nochmals mit der Durchführung von Baugrund- und Versickerungsuntersuchungen im Bereich der geplanten Versickerungsanlage beauftragt. Die Lage und die Anzahl der Aufschlussstellen wurden von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg (WBD) vorgegeben. Die Erkundungstiefen sind durch den aktuellen Projektleiter der Wirtschaftsbetriebe Duisburg, Herrn Mertesacker, freigegeben worden.

Im hier vorliegenden Gutachten werden alle Untersuchungsergebnisse – aus 2023 und 2024 - dargestellt und bewertet.



1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

[U1] Lageplan Entwurfsplanung– Karrenweg; WBD (1:750), Stand 28.02.2023

[U2] Lageplan Entwurfsplanung – Karrenweg, Bau der NW-Behandlungsanlage „Karrenweg“; WBD; M 1 : 250, Stand: 11.03.2024

[U3] ARC-GIS unterstützte WMS-Dienste des GDI.NRW:

- Informationssystem Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, IS HK 100 (WMS); Quelle: <http://www.wms.nrw.de/gd/hk100?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&>
- Sammeldienst der topographischen Kartenwerke des Landes Nordrhein-Westfalen, WMS NW DTK; Quelle: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk
- Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, IS GK 100 (WMS); Quelle: <http://www.wms.nrw.de/gd/GK100?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&>

[U4] Auskunft aus dem Fachinformationssystem ELWAS-Web des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW; <http://www.elwasweb.nrw.de>

1.3 Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Felduntersuchungen wurden durch einen Bohrtrupp der Borchert Ingenieure durchgeführt:

➤ Im Zeitraum vom **08. - 10.05.2023**

- **10 Kleinrammbohrungen (KRB)** nach DIN EN ISO 22475-1:2006 (Bohrdurchmesser 80/33) im geplanten Kanalgraben von bis zu 7,00 m unter Geländeoberkante (GOK)
- **3 Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM)** nach DIN EN ISO 22476-2:2012 mit Tiefen von bis zu 7,00 m unter Geländeoberkante (GOK)
- **1 KRB** zur Grundwassermessstelle ausgebaut
- Entnahme von **38 Einzelproben**



➤ Am **03.05.2024**

- **2 Kleinrammbohrungen (KRB)** nach DIN EN ISO 22475-1:2006 (Bohrdurchmesser 80/33) im geplanten Kanalgraben von bis zu 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK)
- **2 Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM)** nach DIN EN ISO 22476-2:2012 mit Tiefen von bis zu 3,00 m unter Geländeoberkante (GOK)
- Entnahme von **15 Einzelproben**

➤ Am **21.10.2024**

- **3 Kleinrammbohrungen (KRB)** nach DIN EN ISO 22475-1:2006 (Bohrdurchmesser 80/33) mit Bohrtiefen von bis zu 3,00 m unter Geländeoberkante (GOK)
- **3 Versickerungsversuchen** als open-end-test im Bohrloch
- Entnahme von **27 Einzelproben**

Die Oberflächenbefestigungen (Asphalt) wurden mit Hilfe einer Kernbohrmaschine an folgenden Stellen durchteuft und nach Abschluss mit Kaltasphalt wiederhergestellt:

- KRB 3 und DPM 3
- KRB 4 und DPM 4
- KRB 5 und DPM 5

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde höhen- und lagemäßig vom Bohrtrupp der Borchert Ingenieure eingemessen und sind dem Bohr- und Sondierplan der **Anlage 1** zu entnehmen. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sind als Bohrprofile in Anlehnung an die DIN 4023:2006 und als Rammdiagramme in der **Anlage 2** zeichnerisch dargestellt. Für die Darstellung der Ergebnisse der Rammsondierungen ist die Form der Widerstandslinien gewählt worden.

An ausgewählten Bodenproben wurden im geotechnischen Labor der Borchert Ingenieure

- **6 Sieb- und Schlämmanalysen** nach DIN EN ISO 17892-4:2017,
- **1 Siebanalysen** nach DIN EN ISO 17892-4:2017 und
- **7 Bestimmungen der Wassergehalte** nach DIN EN ISO 17892-1:2015



durchgeführt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche und Versickerungsversuchsprotokolle sind der **Anlage 3** zu entnehmen.

Aus den entnommenen Bodenproben wurden zur orientierenden Schadstoffuntersuchung und einer Bewertung der Verwertungsfähigkeit schichtenspezifische Einzelproben sowie schichtenspezifische Mischproben chemisch untersucht.

Für die Bewertung der Verwertungsfähigkeit vom Bodenaushub sowie der Schwarzdecken wurden folgende Analysen durchgeführt:

- **3 Schwarzdeckenanalysen** gemäß der Parameterliste der **RuVA-StB01**
- **3 Einzelprobenuntersuchungen** gemäß der Parameterliste **Stahlwerksschlacken** (SWS-1 und SWS-2)
- **4 Einzelprobenuntersuchungen** gemäß der Parameterliste **BM F 0* bis BM F 3**
- **8 Einzelprobenuntersuchungen** gemäß der **Parameterliste BM 0**
- **4 Einzelprobenuntersuchungen** gemäß der **Parameterliste BM 0***
- **1 Mischprobenuntersuchungen** gemäß der Parameterliste **BM F 0* bis BM F 3**
- **2 Mischprobenuntersuchungen** gemäß der **Parameterliste BM 0***

In der **Anlage 4** erfolgt ein tabellarischer Vergleich der Analysenergebnisse mit den Zuordnungswerten. Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch das Labor GBA in Gelsenkirchen. Die chemischen Prüfberichte sind als **Anlage 5** dem Gutachten beigelegt. Die Probennahmeprotokolle sind der **Anlage 6** zu entnehmen.



2. Standortbeschreibung

Das Planungsgebiet liegt in Rumeln-Kaldenhausen, einem südwestlichen Stadtteil von Duisburg. Die Flächennutzung ist in der direkten Umgebung durch angrenzende Wohnbebauungen und Gleisstrecken geprägt.

Der Straßenverlauf des Karrenwegs führt in einer Senke unterhalb der Bahnunterführung durch. Die Höhendifferenz an der Geländeoberkante (GOK) im untersuchten Straßenbereich beträgt ca. 1 m.

Die Grünfläche weist ein relativ ebenes Gelände auf, welches zum Teil stark bewachsen und oberflächennah aufgefüllt ist. Der von uns gemessene Höhenunterschied beträgt etwa 0,10 m mit einem leichten Gefälle nach Osten.

3. Baugrund

3.1 Allgemeine Geologie

Nach den Eintragungen in den geologischen Kartenwerken [U3] war im Vorfeld der Baugrunderkundung bei künstlich nicht veränderter Topographie mit dem oberflächennahen Anstehen von folgenden Böden zu rechnen:

- **Hochflutablagerungen** (Hochflutlehme, Hochflutsande) über
- **Niederterrasse des Rheins** (Sande und Kiese)

Wegen der anthropogen beeinflussten Lage des Planungsgebietes ist davon auszugehen, dass der natürliche Boden von angeschütteten Materialien überlagert wird und teilweise mit einer Straßendecke versiegelt ist.



3.2 Baugrundaufbau, Baugrundbeurteilung

Der bei den durchgeführten Felduntersuchungen festgestellte Bodenaufbau kann vereinfacht wie folgt dargestellt werden (vgl. Anlage 2):

Tabelle 1: Baugrundsichtung im Bereich der Grünfläche

Teufe [m u. GOK]		Bodenart	Reststoffe / mineralische Fremdbeimengungen	Lagerungsdichte Konsistenz	Homogenbereich
von	bis				
0,00	0,30 - 0,50	Auffüllung (Sand, kiesig, schluffig / Kies, schluffig, sandig)	Ziegel, Schlacke, Bauschutt, Holz, Wurzelreste Reststoffanteil > 10%	k.A.	C 4
0,40	0,50 - 0,70	Auffüllung (Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig)	Bauschutt Reststoffanteil < 10%	weich	C 1
0,30 - 0,70	2,20 - 2,60	Hochflutablagerungen Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach kiesig, tlw. schwach tonig (Hochflutlehm) z.T. in Wechsellagerung mit (Fein)Sand, schluffig, schwach kiesig (Hochflutsand)	---	weich bis steif	D 1
2,20 - 2,60	E.T.	Terrassenablagerungen Kies, sandig bis stark sandig	---	dicht bis sehr dicht	D 2

Tabelle 2: Baugrundsichtung im Bereich der Straße

Teufe [m u. GOK]		Bodenart	Reststoffe / mineralische Fremdbeimengungen	Lagerungsdichte Konsistenz	Homogenbereich
von	bis				
0,00	0,12 - 0,17	Schwarzdecke	Schwarzdecke	---	---
0,12 - 0,17	0,40 - 0,60	Tragschicht hydr. gebunden	Schlacke Reststoffanteil > 50%	hydraulisch gebunden	B 2
0,60	1,10 (nur KRB 5)	Hochflutablagerungen (Hochflutsand) Feinsand, stark schluffig	---	mitteldicht / steif	D 1
0,40 - 1,10	E.T.	Terrassenablagerungen Kies, stark sandig Sand, feinsandig	---	dicht bis sehr dicht	D 2



Die Bezeichnung der Homogenbereiche erfolgt gemäß den Vorgaben der Wirtschaftsbetriebe Duisburg – AöR, Rahmenvertrag „Bodenerkundung für Tiefbaumaßnahmen“ (Muster – Längsschnitt Geologie).

3.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt, deren Ergebnisse in nachfolgender Tabelle zusammengefasst sind.

Tabelle 3: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Aufschluss	Tiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Kornverteilung T/U/S/G [M.-%]	Wassergehalt w [M.-%]	Klassifizierung nach DIN 18196
KRB 1	0,30 - 0,90	S, t', u', g	11,2/14,9/51,2/22,7	11,9	SU*
KRB 1	1,90 - 2,20	mS, fs*, t'	6,4/4,6/88,9/-	9,4	ST
KRB 1	2,20 - 3,60	G, ms, gs'	-/3,0/39,1/57,9	3,1	GI
KRB 2	1,30 - 2,20	S, u*, t	16,3/34,8/48,1/0,9	19,8	ST*/TL
KRB 9	1,60 - 2,20	fS, u*, t, ms'	17,1/30,5/51,1/1,4	12,4	ST*/TL
KRB 10	1,20 - 2,00	S, t, u	29,6/27,5/41,0/1,9	18,2	TL
KRB 10	2,00 - 2,40	S, u, t'	11,4/29,8/57,6/1,2	15,8	ST*/TL

Die Laborprotokolle sind dem Gutachten als **Anlage 3** beigelegt.

3.4 Baugrundbeurteilung

Nach den Auswertungen der Sondierungsergebnisse der mittelschweren Rammsonde sowie Angaben aus der Fachliteratur (z.B. DIN 1055-2:2010) können für die an den Aufschlusspunkten durchörterten Böden, die in der Tabelle 4 zusammengestellten charakteristischen Bodenkenngößen angesetzt werden. Diese beschreiben die mechanischen Eigenschaften der anstehenden Böden im ungestörten Lagerungszustand.



Tabelle 4: Zusammenstellung der charakteristischen Bodenkenngößen

Bodenart	Wichten γ_k/γ_k' [kN/m ³]	Reibungs- winkel ϕ_k [°]	Kohäsion c_k [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Boden- klasse DIN 18300 alt	Homogen- bereich DIN 18300 neu
Tragschicht hydraulisch gebunden fest	22/12	37,5	100	> 100	6-7	B 2
Auffüllung , nicht bindig locker	19/10	30	-	20 - 30	3	C 4
Auffüllung , bindig weich	17/7	25	0 - 2	2 - 3	4	C 2
Hochflutlehm Schluff weich steif	17/8 18/8	25 25 - 27,5	2 - 5 5 - 20	2 - 4 4 - 10	4	D 1
Hochflutsand Feinsand mitteldicht	19/9	30 - 32,5	0 - 2	12 - 20	3	
Terrassenablagerun- gen Kies, tlw. Sand dicht sehr dicht	20/11 21/12	35 37,5	- -	60 - 80 80 - 120	3	D 2

Nach DIN 18300 ist es möglich, verschiedene Böden mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften in sogenannten Homogenbereichen zusammenzufassen (Ausgabe 2015) oder in Bodenklassen einzuteilen (Ausgabe 2010).

Die sich nach DIN 18300:2016 ergebenden Angaben zu den Homogenbereichen sind in der nachfolgenden Tabelle ausführlich zusammengestellt.



Tabelle 5: Homogenbereiche DIN 18300:2016

			Tragschicht		nicht bindige Auffüllung		bindige Auffüllung		bindige Böden (gewachsen)		nichtbindige Böden (gewachsen)	
	Kennwert	Einheit	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
Einordnung	Bodengruppe (DIN 18196)	[-]	GE, GI, GW, SW		GI, GW		SU*, ST*, UL, TL		ST*, SU*, TL, UL		GE, GI, GW, SE, SI, SW	
	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Tragschicht		Auffüllung		Auffüllung		Hochflutlehm, Hochflutsand		Terrassenkies, Terrassensand	
	Homogenbereich (DIN 18300:2016 - Erdarbeiten)	[-]	B 2		C 4		C 2		D 1		D 2	
	Bodenklasse (DIN 18300:2010)	[-]	6-7		3		4 (2)		4 (2)		3	
Boden	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)	(T/U/S/G) [M.-%]	k.A.	k.A.	T: 0 U: 5 S: 35 G: 10	T: 10 U: 30 S: 50 G: 60	T: 5 U: 10 S: 5 G: 0	T: 30 U: 40 S: 60 G: 20	T: 10 U: 15 S: 40 G: 0	T: 30 U: 40 S: 60 G: 20	T: 0 U: 0 S: 30 G: 0	T: 6 U: 5 S: 90 G: 60
	Masse Steine (Co), Blöcke (Bo), große Blöcke (LBo) (DIN EN ISO 14688-1)	[M.-%]	k.A.	k.A.	Co: 0 Bo: 0 Lbo: 0	Co: 2 Bo: 5 Lbo: 0	Co: 0 Bo: 0 Lbo: 0	Co: 2 Bo: 1 Lbo: 0	Co: 0 Bo: 0 Lbo: 0	Co: 5 Bo: 2 Lbo: 1	Co: 0 Bo: 0 Lbo: 0	Co: 5 Bo: 5 Lbo: 1
	Dichte erdfeucht (DIN 18125-2)	[kg/m³]	2000	2200	1800	2000	1700	1900	1700	2000	1800	2100
	undrännierte Scherfestigkeit (DIN 18136 / 18137-2)	[kN/m²]	---	---	---	---	5	20	20	60	---	---
	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	[M.-%]	k.A.	k.A.	5	15	5	20	10	20	5	10
	Plastizitätszahl (DIN EN ISO 17892-12)	[%]	---	---	---	---	4	20	4	20	---	---
	Konsistenzzahl (DIN EN ISO 17892-12)	[-]	---	---	---	---	0,4	0,6	0,6	0,95	---	---
	Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688 / DIN 18126)	[-]	0,3	0,8	0,1	0,4	---	---	---	---	0,7	1
	Organischer Anteil (DIN 18128)	[M.-%]	0	2	0	2	0	5	0	5	0	2



4. Hydrogeologische Situation

Bei der grundwasserführenden Bodenschicht am Standort handelt es sich um die Niederterrassenkiese bzw. -sande.

Gemäß Informationssystem ELWAS [U4] wurden in der südlich des untersuchten Bereichs gelegenen Grundwassermessstelle (LINEG_202051) im Zeitraum von 1994 bis 2022 ein maximaler Grundwasserstand von $GW_{\max} = 24,13$ m NHN gemessen. Bei einer Interpolation der Geländeoberkante würde dies im Untersuchungsbereich einen minimalen Flurabstand von

- 4,21 m im Bereich der Versickerungsanlage und
- 2,03 m im Bereich der Straße ergeben.

Während der Feldarbeiten konnte zu keinem Zeitpunkt ein Grundwasserstand gemessen werden. Zur Überprüfung des Grundwasserstandes wurde im Mai 2023 eine Grundwassermessstelle (Stahlrammpegel) auf 5,00 m Teufe (23,37 m NHN) installiert. Grundwasser war im Pegel nicht messbar. Die Bodenansprache (Vernässungen im Bohrgut) und die Ergebnisse der Rammsondierungen (Abnahme der Schlagzahlen im wassergesättigten Bodenbereich) im Bereich des Straßenverlaufes (KRB/DPM 3 bis KRB/DPM 5) deuten auf einen Grundwasserspiegel zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bei ca. 22,0 m NHN hin.

Der Bemessungswasserstand (maximal gemessener GW-Stand + Sicherheitsaufschlag wegen des kurzen Beobachtungszeitraumes des Grundwasserspiegels) kann unter Berücksichtigung der vorliegenden Informationen mit:

$$GW_{\text{Bem}} = \text{ca. } 24,6 \text{ m NHN}$$

angesetzt werden.



5. Durchlässigkeit der Böden

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der angetroffenen Böden wurden auf indirektem Weg nach BEYER¹ und LANGGUTH / VOIGT² rechnerisch aus den Erkenntnissen der Bodenansprache und den Ergebnissen der Laborversuche an den entnommenen Bodenproben abgeleitet und können wie folgt zusammengefasst werden:

Tabelle 6: Durchlässigkeitsbeiwerte

Bodenart	Testverfahren	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
Hochflutlehm (Schluffe)	Korngrößenbestimmung	$k_f = \text{ca. } 1 \times 10^{-7} - \text{ca. } 1 \times 10^{-8}$
Hochflutsand	Korngrößenbestimmung, Versickerungsversuch	$k_f = \text{ca. } 1,7 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-6}$
Terrassenablagerungen (Kiese, Sande)	Korngrößenbestimmung, Versickerungsversuch	$k_f = \text{ca. } 1 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-4}$

6. Versickerungsversuche

Es wurden insgesamt fünf Versickerungsversuche nach dem Earth Manual „open-end-test“ für mittlere bis hohe Durchlässigkeiten durchgeführt. Die Versickerungshorizonte lagen zwischen 2,20 m u. GOK und 4,90 m u. GOK und befanden sich somit in den Hochflutsanden und Terrassenkiesen. Die Versickerungsversuche wurden in der KRB 1, KRB 2, KRB 8, KRB 9 und KRB 10 ausgeführt.

Der Versickerungsversuch ist schematisch in der untenstehenden Abbildung dargestellt.

¹ BEYER, W.: Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilungskurve. Wasserwirtschaft-Wassertechnik (WWT), 14. Jahrgang (1964), Heft 6, S. 165.

² LANGGUTH, H.-R. & VOIGT, R.: Hydrogeologische Methoden, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1980.

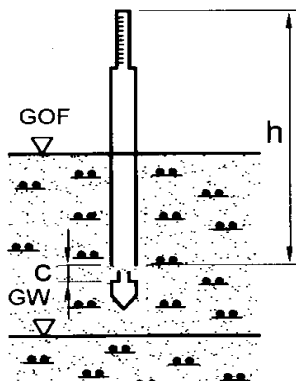


Abbildung 1: Schematische Darstellung Versickerungsversuch nach dem Earth Manual

Hierbei wird ein Pegel mit dem Durchmesser von 3 cm rammend in den Boden, bis zur gewünschten Tiefe, eingebracht. Ist die geforderte Tiefe erreicht, wird mittels dünnerer Gestänge die Pegelspitze ausgetrieben und der Versickerungsversuch kann gestartet werden. Dafür wird ein Messzylinder mit Skala und bekanntem Volumen, der oben offen ist, auf dem Pegel aufgeschraubt und solange mit Wasser befüllt bis keine Luftblasen mehr aufsteigen und dieser bis zur Oberkante mit Wasser gefüllt ist. Anschließend wird das Wasser versickern gelassen bis zu einem vor Ort festgelegten Fixpunkt auf der Skala. Hierbei wird die Zeit für die Versickerung des Wassers von der Oberkante des Zylinders bis zum Fixpunkt gemessen. Dieser Versuch wird so oft durchgeführt, bis die gemessene Zeit für die Versickerung annähernd konstant ist. Anschließend wird der Pegel auf die nächste erforderliche Tiefe weitergerammt und erneut der Versickerungsversuch durchgeführt.

Messwerte konnten nur beim Versuch in KRB 8 ermittelt werden, da bei den anderen vier Versickerungsversuchen die Versickerungsrate zu hoch war und daher keine Messwerte abgelesen werden konnten. Der Versickerungsversuch erfolgte in 2,20 m u. GOK innerhalb der Feinsande. Es konnte ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 3 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt werden.

Die Versickerungsversuchsprotokolle befinden sich in der **Anlage 3**.



7. Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Beurteilung der generellen Eignung des Baugrundes für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser gem. DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138, ist der Durchlässigkeitsbeiwert (k -Wert) und der Grundwasser-Flurabstand heranzuziehen.

Das o.g. DWA-Regelwerk gibt einen zulässigen Bereich des Durchlässigkeitsbeiwertes von $k = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ an. Der mittlere maximale Grundwasserspiegel soll zum Schutz des Grundwassers mindestens 1,00 m unterhalb der Sohle von zukünftigen Versickerungsanlagen liegen.

Oberflächennah bis in eine Tiefe von ca. 2,20 - 2,50 m u. GOK stehen im Bereich der geplanten Versickerungsanlage überwiegend Hochflutlehme an, die auf Grund ihrer geringen Durchlässigkeit nicht bzw. nur sehr bedingt für eine Versickerung von Niederschlagswasser in Frage kommen. Das DWA-Regelwerk lässt eine Versickerung über eine Mulden-Rigolen-Versickerung bei Durchlässigkeiten $< 10^{-6} \text{ m/s}$ zu.

Die versickerungsfähigen Böden beginnen im Bereich der Grünfläche in einer Tiefenlage von ca. 2,20 - 2,50 m u. GOK (Hochflutsande, Terrassenablagerungen). Der angenommene Bemessungswasserstand liegt bei ca. 24,6 m NHN resp. bei ca. 4,0 m u. GOK, so dass die Unterkante einer Versickerungsanlage bis maximal 3,00 m u. GOK reichen darf. Eine Versickerung über eine Rigolenanlage innerhalb der Terrassenkiese wäre damit möglich.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen ist der Bemessungs- k_f -Wert gem. Anhang B der DWA-A 138 anzusetzen. Bei Verwendung einer Sieblinienauswertung zur Herleitung des k_f -Wertes ist ein Korrekturfaktor von 0,20 anzusetzen; Ergebnisse aus Feldversuchen können ohne weitere Korrekturfaktoren angesetzt werden.

Unter Berücksichtigung aller Randbedingungen empfehlen wir, für die Bemessung einer Versickerungsanlage ein Bemessungs- k_f -Wert von

$$k_{f,\text{Bem.}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

zu verwenden.



8. Geotechnische Beratung

8.1 Allgemein

Der Baugrund im Verlauf der Straße weist im relevanten Tiefenbereich > 1,2 m u. GOK nach den vorliegenden Untersuchungen einen einheitlichen Baugrund, bestehend aus dicht gelagerten Kiesen, auf.

Gemäß [U2] wird die Sohle des Kanals in den Terrassenablagerungen (Homogenbereich D 2) liegen. Diese weisen eine mindestens dichte Lagerung auf.

Für den statischen Nachweis von Schachtbauwerken kann ein Bemessungswert des Sohldrucks von

$$\sigma_{R,d} = 500 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden.

Im Folgenden werden die einzelnen Bauausführungen detaillierter beschrieben.

8.2 Erdarbeiten

8.2.1 Bauzeitliche Sicherung von Baugruben und Gräben

Für die Herstellung der Kanalgräben werden aufgrund der örtlich begrenzten Platzverhältnisse verbaute Baugruben erforderlich. Wegen der benachbarten Leitungsführungen und Eisenbahnbrücken sind bei der Verbauplanung verformungs- und erschütterungsarme Bauweisen zu empfehlen.

Die mögliche Lasteinwirkung des Brückenfundamentes ist nach genauer Festlegung der Trassenführung und der Einbautiefe des Kanals genauer zu überprüfen. Dazu sind die statischen Angaben der Brücke und die Fundamentzeichnungen bei der Deutschen Bahn anzufordern.

Für die Bemessung des Verbaus kann von den in Kapitel 3.4 genannten charakteristischen Bodenkennwerten und den hergeleiteten Homogenbereichen ausgegangen werden. Für eine verformungsarme Ausführung ist der erhöhte aktive Erddruck anzusetzen.



Baugruben und Gräben sind gemäß DIN 4124:2012 und DIN EN 1610:2015 herzustellen und zu sichern. Dabei müssen die senkrechten Baugruben- bzw. Grabenwände bei Tiefen von $\geq 1,25$ m verbaut werden. Bei den hier angetroffenen Böden sind Verbaubauarten zu wählen, die mit dem Bodenaushub sukzessiv fortschreiten oder vor Beginn der Bodenaushubarbeiten eingebracht werden können. Der zur Ausführung kommende Verbau ist statisch nachzuweisen und verformungsarm auszubilden. Bei den vorliegenden Böden eignen sich z.B. Verbauboxen und Gleitschienenverbaue, möglich ist auch der Einsatz von einer Trägerbohlwand. Voraussetzung ist, dass der Boden dicht an der Verbauwand anliegt und sich nicht entspannen kann. Die relativ kleinen Abstände zur Nachbarbebauung und den erdverlegten Kabeln und Leitungen sind zu berücksichtigen.

Weitere Hinweise für die Verlegung der Kanalrohre sind im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 139 enthalten.

Bezüglich des erforderlichen Abstandes schwerer Fahrzeuge (Bagger, LKW o.ä.) hinter den Böschungskronen oder dem Verbau sei auf die DIN 4124 verwiesen. Die DIN 4124 sieht für Fahrzeuge und Geräte mit einem Gesamtgewicht bis 12 t einen Mindestabstand $w \geq 1,0$ m und für Fahrzeuge und Geräte mit einem Gesamtgewicht 12 bis 40 Tonnen einen Mindestabstand $w \geq 2,0$ m hinter Böschungskronen vor.

Die geplanten Kanalsohlen sowie die Gründung der Schachtbauwerke liegen vollständig im frostfreien Bereich. Daher sind hier keine zusätzlichen Maßnahmen gegen Frost zu ergreifen. Finden die Baumaßnahmen bei Frost statt bzw. ist die offene Baugrube längerer Zeit dem Frost ausgesetzt, so sollte die Grabensohle geschützt werden, damit gefrorene Schichten weder unterhalb noch um die Rohrleitung herum verbleiben.

8.2.2 Grabensohlen, Schachtsohlen

Gemäß der vorliegenden Entwurfsplanung befinden sich die geplanten Baugrubensohlen des Kanals im Karrenweg in den nichtbindigen gewachsenen Böden, die dicht bis sehr dicht gelagert sind. Erfahrungsgemäß wird die Grabensohle beim Aushub gestört und ist anschließend ordnungsgemäß nachzuverdichten.

Auf dem Erdplanum ist in Anlehnung an ZTV A-StB 12 folgender Verformungsmodul mittels dynamischen Plattenversuchen (Sohle) nach DIN 18134:2012 nachzuweisen:

- $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$



Auf der Bettungsschicht sollten in Anlehnung an ZTV A-StB 12 und ZTV E-StB 09 die Anforderungen an das 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades D_{Pr} wie folgt eingehalten und nachgewiesen werden:

$$\text{➤ } D_{Pr} = 97 \% \quad \approx \quad E_{Vd} \geq \text{ca. } 35 \text{ MN/m}^2 \quad (\approx E_{v2} = 70 \text{ MN/m}^2)$$

Ob die geforderten Verdichtungsgrade (Planum, Grabensohle) auf der Baustelle tatsächlich erreicht werden bzw. worden sind, sollte im Rahmen der erforderlichen Qualitätskontrolle durch Verdichtungsprüfungen überprüft werden, wobei diese sowohl im Rahmen einer Eigenüberwachung durch die ausführende Fachfirma als auch im Rahmen einer Fremdüberwachung durch den Baugrundgutachter anzuraten sind.

Gemäß DIN EN 1610:2015 (Abschnitt 6.5) ist örtlich vorhandener weicher, humoser bzw. nicht dauerhaft tragfähiger Untergrund unterhalb der Grabensohle generell zu entfernen und durch geeignetes Material zu ersetzen. Unter Umständen wird ein Bodenaustausch im Bereich der Druckleitung erforderlich.

Die Baugrubensohlen sollten durch einen Gutachter abgenommen werden.

8.2.3 Rohrbettung

Es wird empfohlen, für die Herstellung der Rohrauflagerfläche den Bettungstyp 1 (gem. DIN 1610) zu verwenden.

Das Bettungsmaterial muss aus verdichtungsfähigem Boden bestehen, der bei einem Rohrdurchmesser $\leq \text{DN } 600$ eine Körnung von $\leq 40 \text{ mm}$ aufweisen darf.

Die Anforderungen an die Rohr- bzw. Kanalbettung nach DIN EN 1610:2015 sind einzuhalten.



8.3 Verfüllung der Baugruben

8.3.1 Verfüllung der Leitungszone

Beim Einbau von Schüttgütern für die Verfüllung der Leistungszone sind in Anlehnung an ZTV A-StB 12 und ZTV E-StB:17 folgende Anforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr} einzuhalten:

$$\triangleright D_{Pr} = 97 \% \quad \approx \quad E_{Vd} \geq \text{ca. } 35 \text{ MN/m}^2 \quad (\approx E_{v2} = 70 \text{ MN/m}^2)$$

Diese können nur dann erreicht werden, wenn die lockere Schütthöhe und die Anzahl der Verdichtungsübergänge optimal auf die Art des Füllbodens und den Typ des eingesetzten Verdichtungsgerätes abgestimmt werden. Richtwerte der zulässigen lockeren Schütthöhe in Abhängigkeit von Boden und Geräteart können der ZTV A-StB 12 (Anhang 1) entnommen werden.

Das Verfüllen und Verdichten des Leitungsgrabens sollten in mehreren Lagen erfolgen. Die Leitungszone lässt sich erfahrungsgemäß nur von Hand gleichmäßig gut verdichten.

Alternativ können zeitweise fließfähige selbstverdichtende Verfüllbaustoffe nach H ZFSV:2012 (FGSV-Nr. 563) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) eingebaut werden. Diese sind insbesondere für die Verfüllung schwer zugänglicher und schwer verdichtbarer Bereiche geeignet, da hier die mechanische Verdichtung wegfällt. Die Anforderungen an die Rohr- bzw. Kanalbettung nach DIN EN 1610:2015 ist auch beim Einsatz von selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen einzuhalten. Hier sind z. B. auch Angaben zur Mindestgrabenbreite zu finden. Eine kraftschlüssige Verlegung der Rohrleitungen ist zu gewährleisten. Hohlräume unterhalb der Kanalrohre oder Teilabschnitte ohne Rohrauflagerung sind zu vermeiden. Bei der Verfüllung der Leitungszone mit ZFSV (Flüssigboden) ist eine ausreichende Auftriebssicherung der Rohre zu gewährleisten.

Gutachterlicherseits wird empfohlen, die Rohrbettung bzw. die Verfüllung der Leitungszone generell mit Hilfe von zeitweise fließfähigen selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen (Flüssigboden) auszuführen.

8.3.2 Verfüllzone - Hauptverfüllung

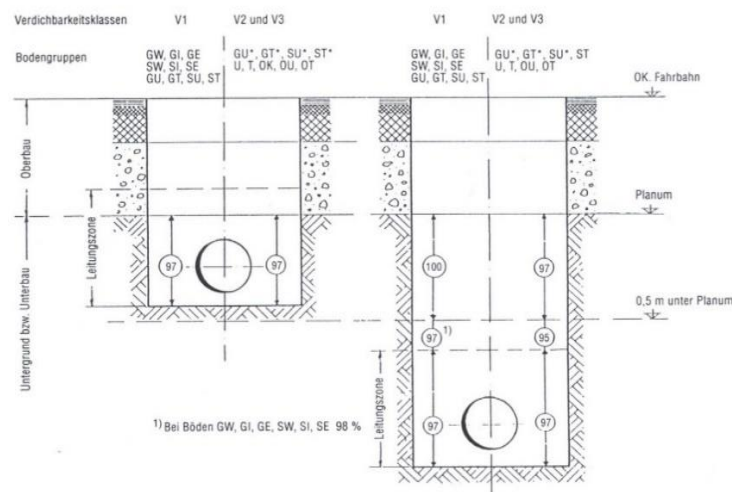
Hinweise zu den geeigneten Baustoffen für die Herstellung der Hauptverfüllung der Kanalbaugruben sind der DIN EN 1610:2015 zu entnehmen.



Für die Wiederverfüllung der Kanalgräben in Verkehrsbereichen sind von den beim Aushub anfallenden Böden die nichtbindigen Terrassenablagerungen geeignet. Die Verwertungsfähigkeit der Aushubböden wird im Aushub- und Entsorgungskonzept detaillierter beschrieben und erläutert.

Die lockere Schütthöhe und die Anzahl der Verdichtungsübergänge sind auf die Art des Füllbodens und den Typ des eingesetzten Verdichtungsgerätes abzustimmen. Richtwerte der zulässigen lockeren Schütthöhe in Abhängigkeit von Boden und Geräteart können der ZTV A-StB 12 (Anhang 1) entnommen werden.

Bei der Verfüllung des Rohrgrabens sind die Angaben der nachfolgenden Abbildung zu beachten.



Beispiele für den zu erreichenden Verdichtungsgrad D_{Pr} in % nach ZTVE-StB 94.

Entnommen aus Anhang 3 der ZTVA-StB 97: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Ausgabe 1997.- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuß Kommunalen Straßenbau, Köln.

Abbildung 2: Verfüllung von Leitungsgräben

Alternativ können zeitweise fließfähige selbstverdichtenden Verfüllbaustoffe nach H ZFSV:2012 (FGSV-Nr. 563) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) verwendet werden. Für eine entsprechende Beratung und Rezepturentwicklung steht Ihnen das Ingenieurbüro Borchert jederzeit zur Verfügung.

Beim Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen für die Verfüllung des Grabens bzw. zur Verwendung als Tragschichtmaterial ist deren umweltrechtliche und wasserwirtschaftliche Unbedenklichkeit nachzuweisen.



9. Grundwasserhaltungsmaßnahmen

Während der Feldarbeiten wurde bis in eine Tiefe von 5,00 m u. GOK zu keinem Zeitpunkt Grundwasser angetroffen. Ab ca. 5,00 m u. GOK wurden die erkundeten Böden als nass angesprochen, so dass hier der Grundwasserschwankungsbereich vermutet werden kann.

Gemäß den Erkundungsergebnissen wird eine Grundwasserhaltung voraussichtlich nicht erforderlich. Bei Eintreten des Bemessungswasserstandes von 24,6 m NHN wird eine lokale Absenkung des Grundwassers von bis zu ca. 1,00 m erforderlich.

Um die mögliche Wasserhaltung bzw. den Grundwasserstand besser abschätzen zu können, wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahme regelmäßig den Grundwasserstand in der errichteten Grundwassermessstelle zu messen.

Die Borchert Ingenieure wurden von den WBD mit monatlichen Grundwasserstandsmessungen in der errichteten Grundwassermessstelle beauftragt. Nachfolgend die gemessenen Grundwasserstände:

Tabelle 7: Grundwasserstandsmessungen Juni - September 2023

Datum	Grundwasserstand
05.06.2023	Kein Grundwasserstand messbar bis zur Ausbautiefe von 5,0 m unter GOK
03.07.2023	Kein Grundwasserstand messbar bis zur Ausbautiefe von 5,0 m unter GOK
01.08.2023	Kein Grundwasserstand messbar bis zur Ausbautiefe von 5,0 m unter GOK
08.09.2023	Kein Grundwasserstand messbar bis zur Ausbautiefe von 5,0 m unter GOK

Da bei allen Messungen bis in 5,00 m u. GOK kein Grundwasser angetroffen wurde, wurden die monatlichen Messungen eingestellt.



10. Aushub- und Entsorgungskonzept

10.1 Vorgehensweise

Zur Erstellung von abfallrechtlichen Deklarationsanalysen wurden folgende Proben untersucht:

Tabelle 8: Untersuchungskonzept Schwarzdecke

Probe	Teufe	Materialbeschreibung	Analytik
KRB 3/1	0,00 – 0,13	Schwarzdecke	RuVA - StB 01 Asphalt
KRB 4/1	0,00 – 0,12	Schwarzdecke	RuVA - StB 01 Asphalt
KRB 5/1	0,00 – 0,17	Schwarzdecke	RuVA - StB 01 Asphalt

Tabelle 9: Untersuchungskonzept Tragschicht

Probe	Teufe in m	Materialbeschreibung	Analytik
KRB 3/2	0,13 – 0,40	Tragschicht	Stahlwerksschlacke (SWS-1 bis SWS-2)
KRB 4/2	0,12 – 0,50	Tragschicht	Stahlwerksschlacke (SWS-1 bis SWS-2)
KRB 5/2 + 5/3	0,17 - 0,60	Tragschicht	Stahlwerksschlacke (SWS-1 bis SWS-2)

**Tabelle 10: Untersuchungskonzept Auffüllung**

Probe	Teufe in m	Materialbeschreibung	Analytik
KRB 1/1	0,00 – 0,10	sandige Auffüllung mit WZ	BM F0* bis BM F3
KRB 1/2	0,10 – 0,30	sandige Auffüllung	BM F0* bis BM F3
KRB 2/1	0,00 – 0,10	sandige Auffüllung mit WZ	BM F0* bis BM F3
KRB 2/2	0,10 – 0,30	sandige Auffüllung	BM F0* bis BM F3
MP Auffüllung bestehend aus:			
KRB 8/1	0,00 – 0,40	sandige Auffüllung	BM F0* bis BM F3
KRB 8/2	0,40 – 0,55		
KRB 9/1	0,00 – 0,10		
KRB 9/2	0,10 – 0,40		
KRB 10/1	0,00 – 0,20		
KRB 10/2	0,20 – 0,50		

Tabelle 11: Untersuchungskonzept gewachsener Boden

Probe	Teufe in m	Analytik
KRB 1/3 + 1/4	0,30 – 1,30	BM 0
KRB 1/5	1,30 – 1,90	BM 0
KRB 1/6	1,90 – 2,20	BM 0
KRB 1/7 + 1/8	2,20 – 5,00	BM 0
KRB 2/3 + 2/4	0,30 - 2,50	BM 0
KRB 2/5 + 2/6	2,50 – 5,00	BM 0
KRB 3/3 bis 3/8	0,40 – 7,00	BM 0
KRB 4/3 bis 4/6	0,50 – 5,00	BM 0
KRB 4/7 + 4/8	5,00 – 7,00	BM 0
KRB 5/4	0,60 – 1,10	BM 0
KRB 5/5 bis 5/7	1,10 – 4,50	BM 0
KRB 5/8	4,50 – 5,00	BM 0



Probe	Teufe in m	Analytik
MP Boden 1 bestehend aus:		
KRB 8/3	0,55 – 1,00	BM 0*
KRB 8/4	1,00 – 1,60	
KRB 8/5	1,60 – 2,00	
KRB 9/3	0,40 – 1,00	
KRB 9/4	1,00 – 1,60	
KRB 9/6	2,20 – 2,50	
KRB 10/3	0,50 – 0,70	
KRB 10/4	0,70 – 1,20	
MP Boden 2 bestehend aus:		
KRB 8/6	2,00 – 2,50	BM 0*
KRB 8/7	2,50 – 3,00	
KRB 9/7	2,50 – 3,00	
KRB 10/7	2,40 – 3,00	

In der **Anlage 4** erfolgt ein tabellarischer Vergleich der Analysenergebnisse mit den Zuordnungswerten. Die chemischen Prüfberichte sind in der **Anlage 5** beigelegt. Die Probennahmeprotokolle sind in der **Anlage 6** dargestellt.

10.2 Bewertungskriterien der Chemischen Analysen

Die Bewertung der Proben der Straßendeckschichten erfolgt nach den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalten im Straßenbau, RuVA-Stb 01, Ausgabe 2001, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

**Tabelle 12:** Verwertungsklassen und Verwertungsverfahren nach RuVA-Stb 01

Verwertungs- klasse	Verwertungsverfahren	Anforderungen an die Bauweise
A	Heißmischverfahren	Keine
A	Kaltmischverfahren mit Bindemittel	Keine
B, C		unter wasserundurchlässiger Schicht
A, B ¹⁾	Kaltverarbeitung ohne Bindemittel	Keine
A1		

¹⁾ Nur für Straßenbaustoffe mit PAK-Gehalten nach EPA im Feststoff von ≤ 100 mg/kg und im Eluat von $\leq 0,03$ mg/l

Die Bewertung der Verwertungsfähigkeit der untersuchten Einzel- und Mischproben des potentiellen Bodenaushubs erfolgt nach den Vorgaben der **Ersatzbaustoffverordnung (EBV)** Anlage 1. Zugelassene Einbauweisen sind den Tabellen der Anlage 2 der EBV zu entnehmen.

Bei Schadstoffgehalten über dem SWS-2- oder dem BM F3-Wert ist eine bautechnische Verwertung von Bodenaushub im Sinne der EBV ausgeschlossen. Die Bewertung der Schadstoffbelastungen erfolgt dann mit Hilfe der „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV – Deponieverordnung)“, Stand 30.06.2020. Hier werden im Anhang 3, Tabelle 2, Zuordnungskriterien für eine Beseitigung auf Deponien der Deponieklassen DK0 bis DK III bzw. für eine Deponietechnische Verwertung beim Einbau in die geologische Barriere bzw. Rekultivierungsschicht aufgestellt.

Für die abfallrechtliche Zuordnung von Abfallschlüssel-Nummern wird die Abfallverzeichnisverordnung³ (AVV) unter Berücksichtigung der Hinweise auf die Anwendung der Abfallverzeichnisverordnung⁴ herangezogen.

10.3 Bewertung der Straßendeckschichten

Die Deckschichten der untersuchten Bereiche können anhand vorliegender Analytik wie folgt eingestuft werden:

³ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnisverordnung – AVV; BGBl. I. S. 1623, Stand 15.07.2006

⁴ Hinweise auf die Anwendung der Abfallverzeichnisverordnung; BGBl. I. 2279 / BGBl. I S.2833

**Tabelle 13:** Bewertung der Schwarzdeckenproben

Probe	relevante Parameter	Zuordnung RuVA-Stb 01	Abfallschlüsselnummer gem. AVV
KRB 3/1	---	A1	170302
KRB 4/1	---	A1	170302
KRB 5/1	---	A1	170302

10.4 Bewertung der Verwertungsfähigkeit der Bodenmaterialien

10.4.1 Tragschicht

Die Tragschicht besteht fast ausschließlich aus hydraulisch gebundener Schlacke. Nach der visuellen Begutachtung und der Nähe zum Duisburger Stahlwerk ist diese im Rahmen der Verwertung nach der Ersatzbaustoffverordnung als Stahlwerksschlacke analysiert worden.

Nach der vorliegenden Auswertung der chemischen Analysen kann das Material der untersuchten Proben abfallrechtlich wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 14: Abfallrechtliche Bewertung der Tragschichtproben

Probe	Relevante Parameter	Zuordnung Stahlwerksschlacke	AVV-Nummer
KRB 3/2	---	SWS-1	100101
KRB 4/2	Fluorid = 1,8 mg/l	SWS-2	100101
KRB 5/2 + 5/3	---	SWS-1	100101

10.4.2 Auffüllung

Die Auffüllung ist im Rahmen der Ersatzbaustoffverordnung nach BM F0* bis BM F3 untersucht worden. Grund hierfür ist der Fremdstoffanteil von mehr als 10 %.

Nach der vorliegenden Auswertung der chemischen Analysen kann das Material der untersuchten Proben abfallrechtlich wie folgt eingestuft werden:

**Tabelle 15:** Abfallrechtliche Bewertung der Auffüllung

Probe	Relevante Parameter	Zuordnung EBV	ASN
KRB 1/1	PAK= 9,91 mg/kg	BM F 3	170504
KRB 1/2	---	BM F 0*	170504
KRB 2/1	PAK= 7,39 mg/kg	BM F 2	170504
KRB 2/2	PAK= 7,63 mg/kg	BM F 2	170504
MP Auffüllung	---	BM F 0*	170504

10.4.3 Gewachsener Boden

Der gewachsene Boden ist im Rahmen der Ersatzbaustoffverordnung nach BM 0 bzw. BM 0* untersucht worden. Grund hierfür ist der Fremdstoffanteil von weniger als 10 %.

Nach der vorliegenden Auswertung der chemischen Analysen kann das Material der untersuchten Proben abfallrechtlich wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 16: Abfallrechtliche Bewertung des gewachsenen Bodens

Probe	Relevante Parameter	Zuordnung EBV	ASN
KRB 1/3 + 1/4	Kupfer = 22 mg/kg Nickel = 30 mg/kg Zink = 91 mg/kg	BM 0*	170504
KRB 1/5	---	BM 0 Sand	170504
KRB 1/6	---	BM 0 Sand	170504
KRB 1/7 + 1/8	---	BM 0 Sand	170504
KRB 2/3 + 2/4	Nickel = 27 mg/kg PAK = 0,17 µg/l	BM 0*	170504
KRB 2/5 + 2/6	---	BM 0 Sand	170504
KRB 3/3 bis 3/8	---	BM 0 Sand	170504
KRB 4/3 bis 4/6	---	BM 0 Sand	170504
KRB 4/7 + 4/8	PAK = 0,25 µg/l ¹⁾	BM 0*	170504
KRB 5/4	---	BM 0 Sand	170504
KRB 5/5 bis 5/7	PAK = 0,25 µg/l ¹⁾	BM 0*	170504



Probe	Relevante Parameter	Zuordnung EBV	ASN
KRB 5/8	---	BM 0 Sand	170504
MP Boden 1	PAK = 0,507 $\mu\text{g/l}$ ¹⁾	BM 0*	170504
MP Boden 2	PAK = 0,72 $\mu\text{g/l}$ ¹⁾	BM 0	170504

¹⁾ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Bei der weiteren Planung ist die Verwertung von unbelastetem, verdichtungsfähigem Bodenaushub innerhalb der Baumaßnahme anzustreben.

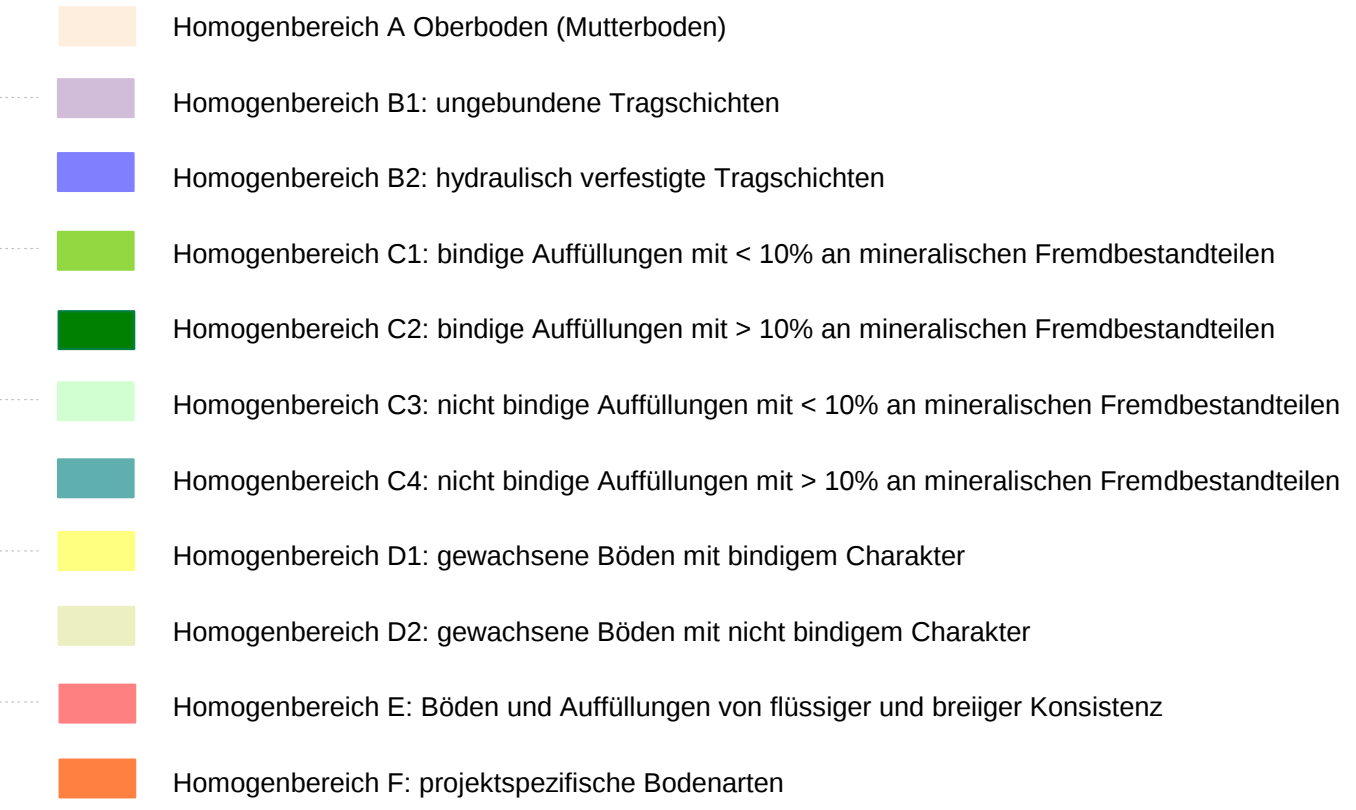
11. Schlussbemerkungen

- (1) Sollten während der Baumaßnahme von den bisherigen Feststellungen abweichende baugrundtechnische Gegebenheiten angetroffen werden oder seitens der Bauleitung Zweifel über die Tragfähigkeit der anstehenden Böden bestehen, sind Baugrubenabnahmen mit der Projektleiterin der Borchert Ingenieure zu veranlassen.
- (2) Die Schichtgrenzen zwischen den Bohrprofilen sind linear interpoliert und können im tatsächlichen Gelände zwischen den Aufschlussstellen variieren.
- (3) Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich und bezieht sich ausschließlich auf den uns zum Zeitpunkt der Ausarbeitung bekannten Planungsstand.

Dipl.-Geol. Vladimir Götze
Geschäftsleitung

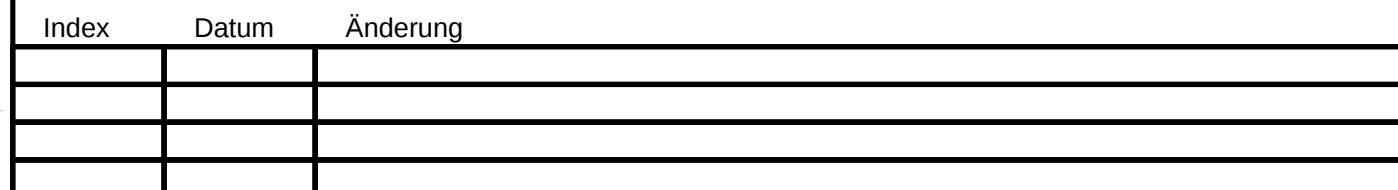
Dipl.-Ing. Sandra Hammacher
Projektleiterin

Homogenbereiche



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
 Sonderprobe	 GW GW angebohrt	 nass  halbfest
 Gestörte Probe	 GW GW Änderung des WSP	 freig  fest
 Kernprobe	 GW Ruhewasserstand	 weich  klüftig
 Wasserprobe	 SW Sickerwasser	 steif

Mittelschwere Rammsonde (DPM) in Anlehnung DIN EN ISO 22476-2
Ac = 10 cm² ; m = 20 kg ; h = 0,5 m



fon 0201/43555-0 info@borchert-ing.de

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR

Ort: Duisburg-Rheinhausen

Ort: Dulsburg-Rheinhausen
Bezirk: RM-Kreisgebiet

Projekt: BV Karrenweg

Bezeichnung: Geologie

Maßstab:	1:50	Datum:	Projekt-Nr.
----------	------	--------	-------------

Bearbeiter:	Hammacher		
-------------	-----------	--	--

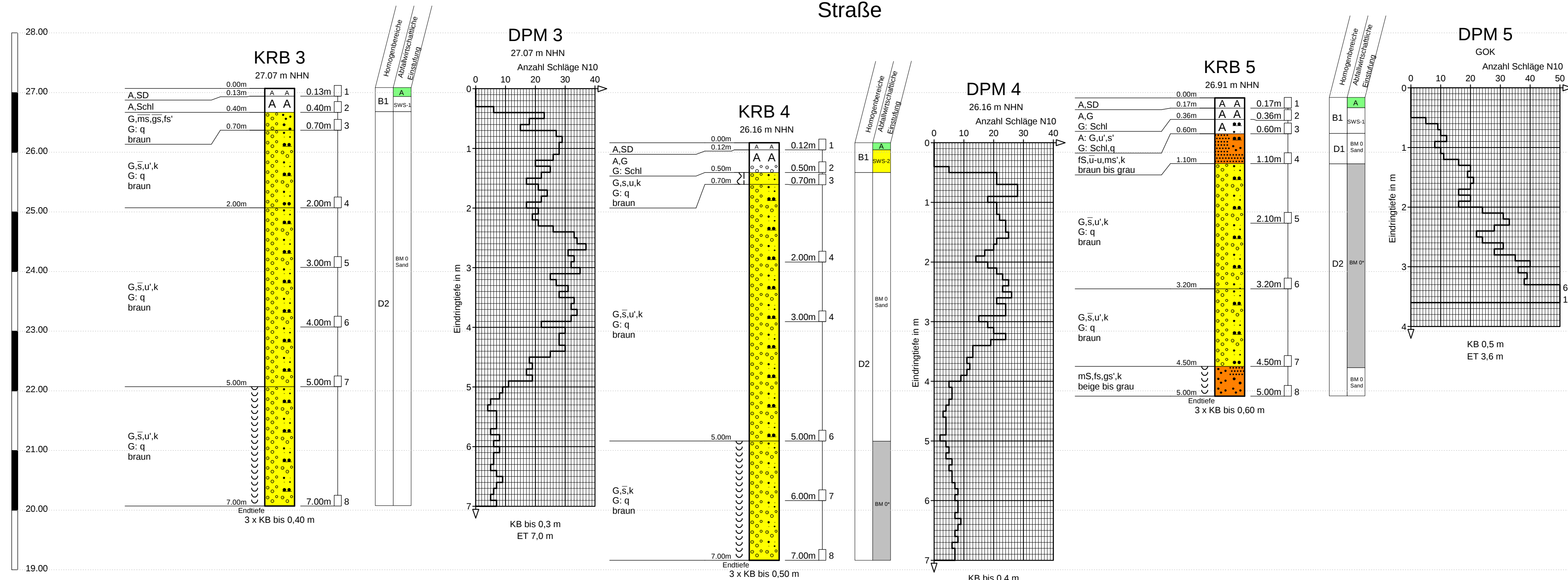
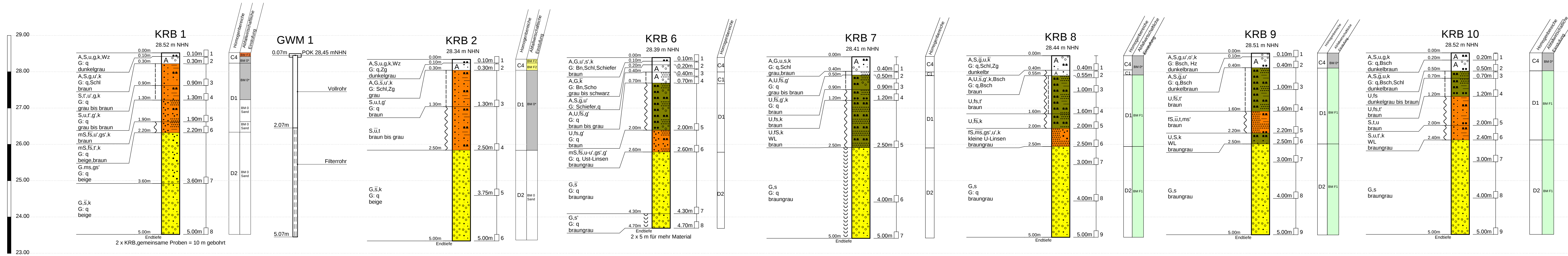
Gezeichnet:	Arohovic	18.11.2024
-------------	----------	------------

Gezeichnet:	Aronovic	18.11.2024
Geprüft:		

2023 10277

2.1

Grüne Freifläche: Position für die Versickerung

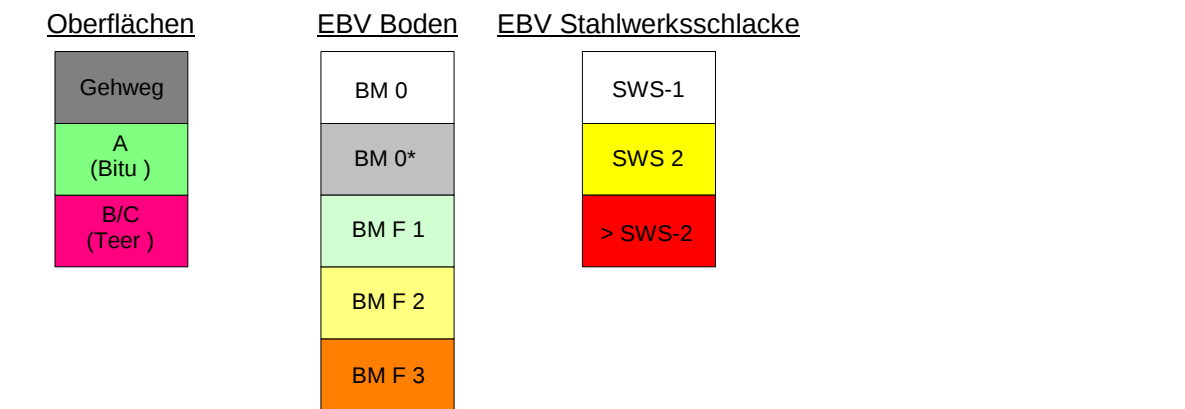


Homogenbereiche

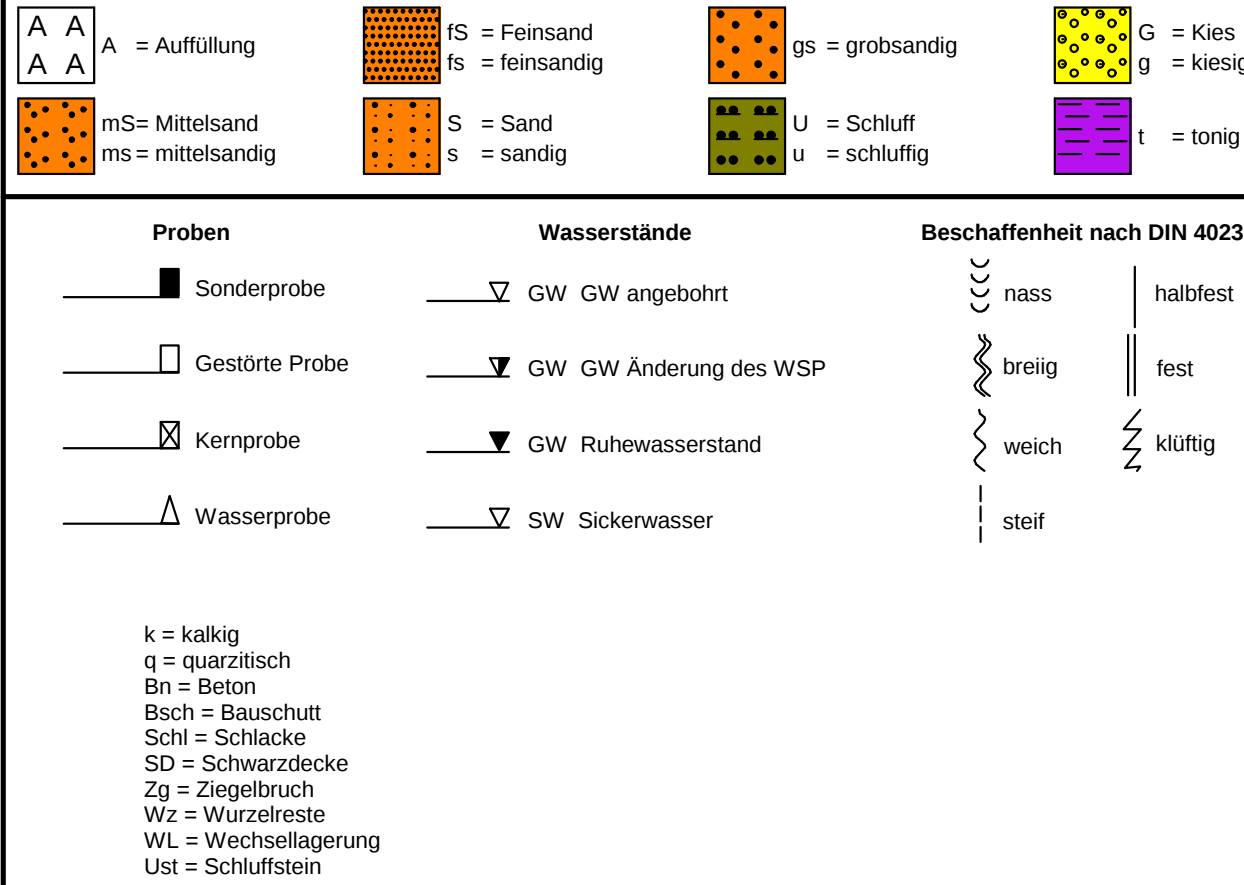
- Homogenbereich A Oberboden (Mutterboden)
- Homogenbereich B1: ungebundene Tragschichten
- Homogenbereich B2: hydraulisch verfestigte Tragschichten
- Homogenbereich C1: bindige Auffüllungen mit < 10% an mineralischen Fremdbestandteilen
- Homogenbereich C2: bindige Auffüllungen mit > 10% an mineralischen Fremdbestandteilen
- Homogenbereich C3: nicht bindige Auffüllungen mit < 10% an mineralischen Fremdbestandteilen
- Homogenbereich C4: nicht bindige Auffüllungen mit > 10% an mineralischen Fremdbestandteilen
- Homogenbereich D1: gewachsene Böden mit bindigem Charakter
- Homogenbereich D2: gewachsene Böden mit nicht bindigem Charakter
- Homogenbereich E: Böden und Auffüllungen von flüssiger und breiger Konsistenz
- Homogenbereich F: projektspezifische Bodenarten

Die Schichtgrenzen zwischen den Bohrprofilen sind linear interpoliert und können zwischen den Aufschlüssen hiervon abweichen.

Entsorgung:



Legende



Kleinrammbohrung (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1.
Bohrinnendurchmesser (Schappen): 80-33 mm

Mittelschwere Rammsonde (DPM) in Anlehnung DIN EN ISO 22476-2
Ac = 10 cm²; m = 20 kg; h = 0,5 m

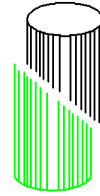
Index	Datum	Änderung

BORCHERT INGENIEURE

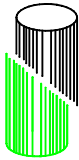
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor
Gladbecker Straße 431 D-45329 Essen
fon 0201/43555-0
fax 0201/43555-43
info@borchert-ing.de
www.borchert-ing.de

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR
Ort: Duisburg-Rheinhausen
Projekt: BV Karrenweg
Bezeichnung: Verwertung

Maßstab: 1:50	Datum: 18.11.2024	Projekt -Nr.: 2023 10277	Anlage: 2.2
Bearbeiter: Hammacher			
Gezeichnet: Arohovic			
Geprüft:			



Geotechnik
und Versickerungsversuchsprotokolle



BORCHERT INGENIEURE GmbH & Co.KG
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Ort: Duisburg- Karrenweg

Projekt:202310277

Bohrung:
KRB 1

Datum:
09.05.2023

Ansatzhöhe (mNN/rel):

Ausgeführt:
Kla

Versickerungsversuch

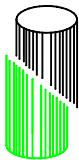
mit näherungsweise konstanter Druckhöhe [h]

EARTH MANUAL „open-end-test“ für **mittlere bis hohe Durchlässigkeit (Inv.-Nr. 602)**

GW-Spiegel vor Versuchsbeginn		(m u GOF)		(m u POK)	
Versickerung oberhalb GW-Spiegel			Versickerung unterhalb GW-Spiegel		
Gesamtlänge der Verrohrung			Gesamtlänge der Verrohrung		
OK Messzylinder bis UK Rohr [h] 490 (cm)			OK Messzylinder bis UK Rohr [h'] (cm)		
Verrohrung über GOF 45 (cm)			Verrohrung über GOF (cm)		
Ausgetriebenes Spitzenmaß[c] (cm)			Ausgetriebenes Spitzenmaß[c] (cm)		
Versickerungshorizont (m u GOF)			Versickerungshorizont (m u GOF)		
Bodenart Kies, stark sandig			Bodenart		
Prinzipskizze		Messzylinder <u>dünn</u> (A= 6,16 cm ²) kleine Skalierung 3,39 cm ³ pro Teilung große Skalierung 5,54 cm ³ pro Teilung Messzylinder <u>dick</u> (A=95,03 cm ²) kleine Skalierung 47,52 cm ³ pro Teilung mittlere Skalierung 95,03 cm ³ pro Teilung große Skalierung 475,16 cm ³ pro Teilung		Prinzipskizze	
bitte ankreuzen ☐				bitte ankreuzen ☐	
Mes- sung-Nr. (-)	Wassermenge [Q] (cm ³)	Zeit [t] (min/s) (s)		Durchlässigkeitsbeiwert [k] (m/s)	Auswertung
1					$k = Q / (5,5 \cdot r \cdot h / h' \cdot t \cdot 100)$ in (m/s)
2					
3					k = Durchlässigkeitsbeiwert m/s
4					Q = Wassermenge (cm ³) in
5					verflossener Zeit (s)
6					r = 1,5 cm
7					h = Gesamtlänge Verrohrung
8					OK Messzylinder bis
9					UK Rohr (cm)
10					h' = Gesamtlänge Verrohrung
11					OK Messzylinder bis
12					OK GW-Spiegel (cm)
13					!! Achtung !!
14					bei bindigen Böden
15					$r = \sqrt{4 \cdot c}$

Bemerkungen:

Versickerungsversuch nicht durchführbar, da die Durchlässigkeit bei $> 10^{-3}$ m/s liegt



BORCHERT INGENIEURE GmbH & Co.KG
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Ort: Duisburg- Karrenweg

Projekt:202310277

Bohrung:
KRB 2

Datum:
09.05.2023

Ansatzhöhe (mNN/rel):

Ausgeführt:
Kla

Versickerungsversuch

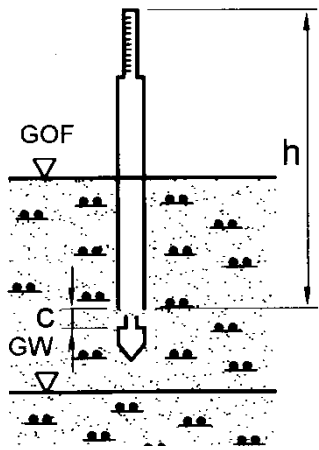
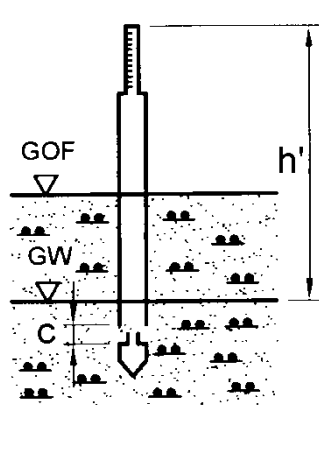
mit näherungsweise konstanter Druckhöhe [h]

EARTH MANUAL „open-end-test“ für **mittlere bis hohe Durchlässigkeit (Inv.-Nr. 602)**

GW-Spiegel vor Versuchsbeginn

(m u GOF)

(m u POK)

Versickerung oberhalb GW-Spiegel		Versickerung unterhalb GW-Spiegel	
Gesamtlänge der Verrohrung		Gesamtlänge der Verrohrung	
OK Messzylinder bis UK Rohr [h]		OK Messzylinder bis UK Rohr [h']	
490 (cm)		(cm)	
Verrohrung über GOF		Verrohrung über GOF	
45 (cm)		(cm)	
Ausgetriebenes Spitzenmaß[c]		Ausgetriebenes Spitzenmaß[c]	
(cm)		(cm)	
Versickerungshorizont		Versickerungshorizont	
(m u GOF)		(m u GOF)	
Bodenart Kies, stark sandig		Bodenart	
Prinzipskizze 		Prinzipskizze 	
Messzylinder dünn (A= 6,16 cm ²) kleine Skalierung 3,39 cm ³ pro Teilung große Skalierung 5,54 cm ³ pro Teilung		Messzylinder dünn (A= 6,16 cm ²) kleine Skalierung 3,39 cm ³ pro Teilung große Skalierung 5,54 cm ³ pro Teilung	
Messzylinder dick (A=95,03 cm ²) kleine Skalierung 47,52 cm ³ pro Teilung mittlere Skalierung 95,03 cm ³ pro Teilung große Skalierung 475,16 cm ³ pro Teilung		Messzylinder dick (A=95,03 cm ²) kleine Skalierung 47,52 cm ³ pro Teilung mittlere Skalierung 95,03 cm ³ pro Teilung große Skalierung 475,16 cm ³ pro Teilung	
bitte ankreuzen ☐		bitte ankreuzen ☐	

Mes- sung-Nr. (-)	Wassermenge [Q] (cm ³)	Zeit [t] (min/s) (s)		Durchlässigkeitsbeiwert [k] (m/s)	Auswertung
1					$k = Q / (5,5 \cdot r \cdot h / h' \cdot t \cdot 100)$ in (m/s) k = Durchlässigkeitsbeiwert m/s Q = Wassermenge (cm ³) in verflossener Zeit (s) r = 1,5 cm h = Gesamtlänge Verrohrung OK Messzylinder bis UK Rohr (cm) h' = Gesamtlänge Verrohrung OK Messzylinder bis OK GW-Spiegel (cm) !! Achtung !! bei bindigen Böden $r = \sqrt{4 \cdot c}$
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Bemerkungen:

Versickerungsversuch nicht durchführbar, da die Durchlässigkeit bei $> 10^{-3}$ m/s liegt



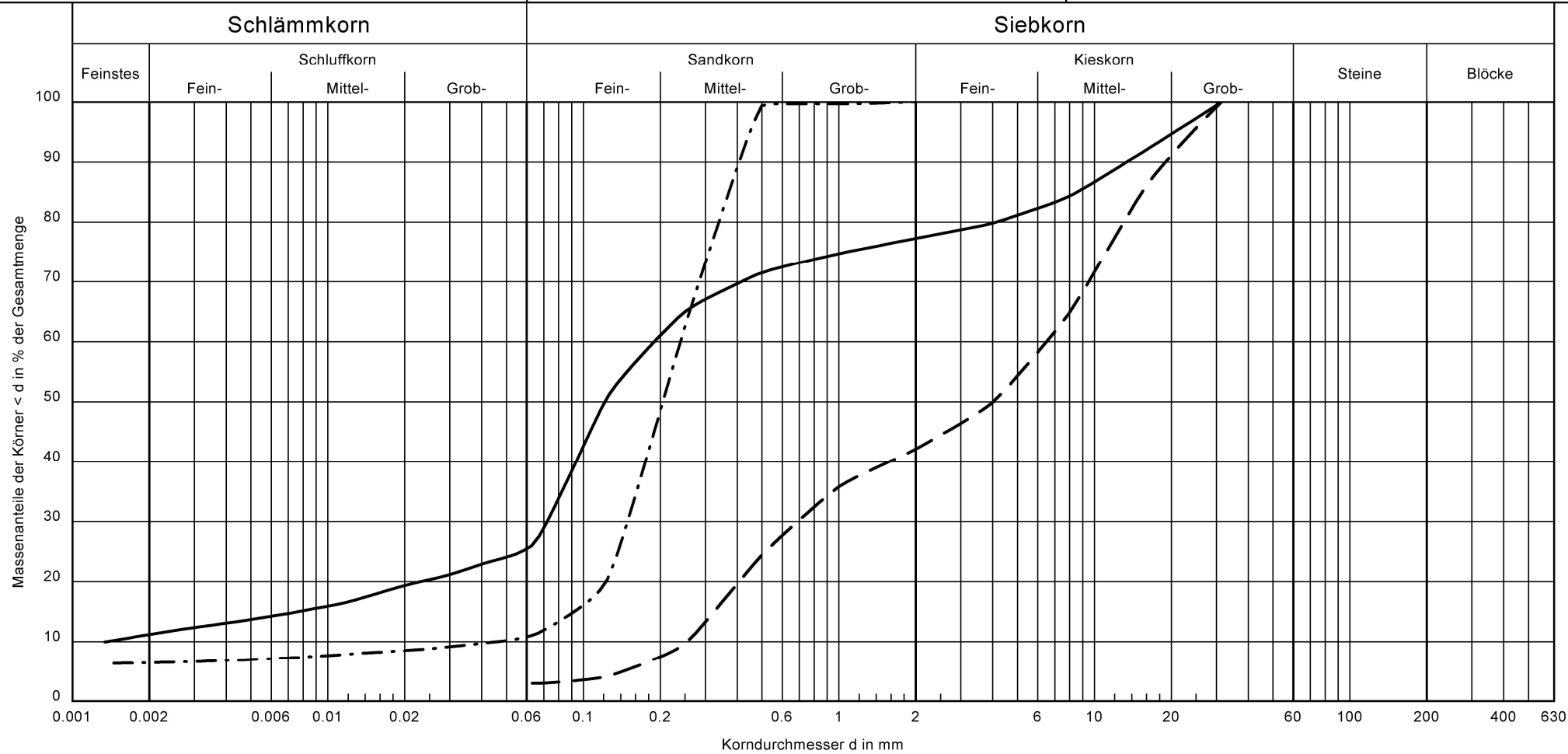
Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

WBD-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202310277
Entn. am: 08.05.2023
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: Roer

Datum: 23.05.2023



Labornummer:	202310277/03	202310277/06	202310277/07
Entnahmestelle:	KRB 1	KRB 1	KRB 1
Tiefe [m]:	0.30/0.90	1.90/2.20	2.20/3.60
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	si'cl'grSa	cl'fsa*MSa	csamsaGr
Bodenart (DIN 4022):	S, t', u', g	mS, fs, t'	G, ms, gs'
Wassergehalt [%]:	11.9	9.4	3.1
Cu/Cc	138.8/20.2	5.2/2.0	25.5/0.3
k [m/s] (Beyer):	$1.1 \cdot 10^{-8}$	$1.7 \cdot 10^{-8}$	$3.9 \cdot 10^{-4}$
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*	ST	GI
T/U/S/G [%]:	11.2/14.9/51.2/22.7	6.5/4.6/88.9/-	- /3.0/39.1/57.9
Signatur:			

Bemerkungen:

Projekt-Nr.
202310277
Anlage



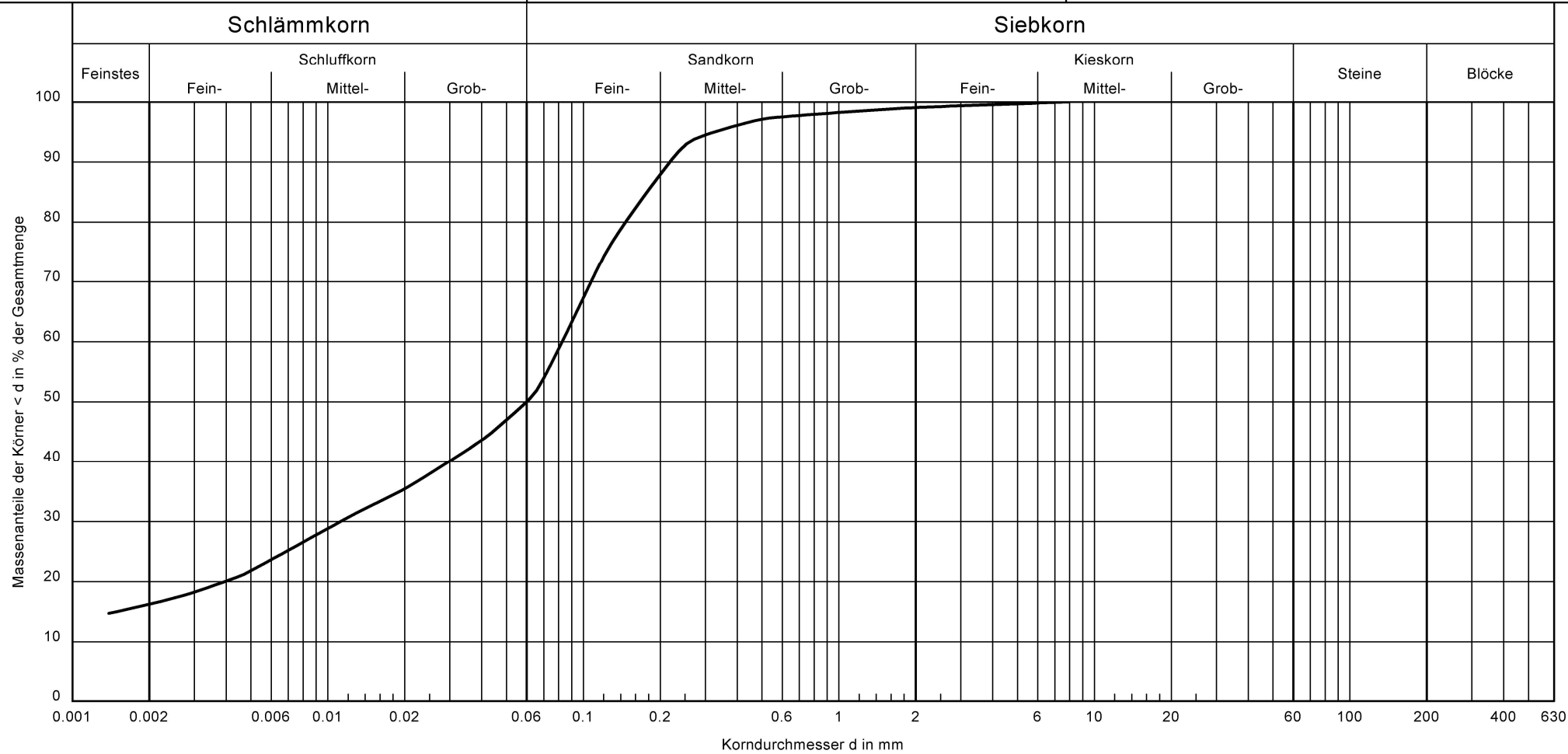
Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

WBD-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202310277
Entn. am: 08.05.2023
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: Roer

Datum: 23.05.2023



Labornummer :	202310277/12
Entnahmestelle:	KRB 2
Tiefe [m]:	1,30/2,20
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	clsi*Sa
Bodenart (DIN 4022):	S, u, t
Wassergehalt [%]	19,8
Cu/Cc	-/-
Bodengruppe (DIN 18196):	
T/U/S/G [%]:	16.3/34.8/48.1/0.9
Signatur:	

Bemerkungen:

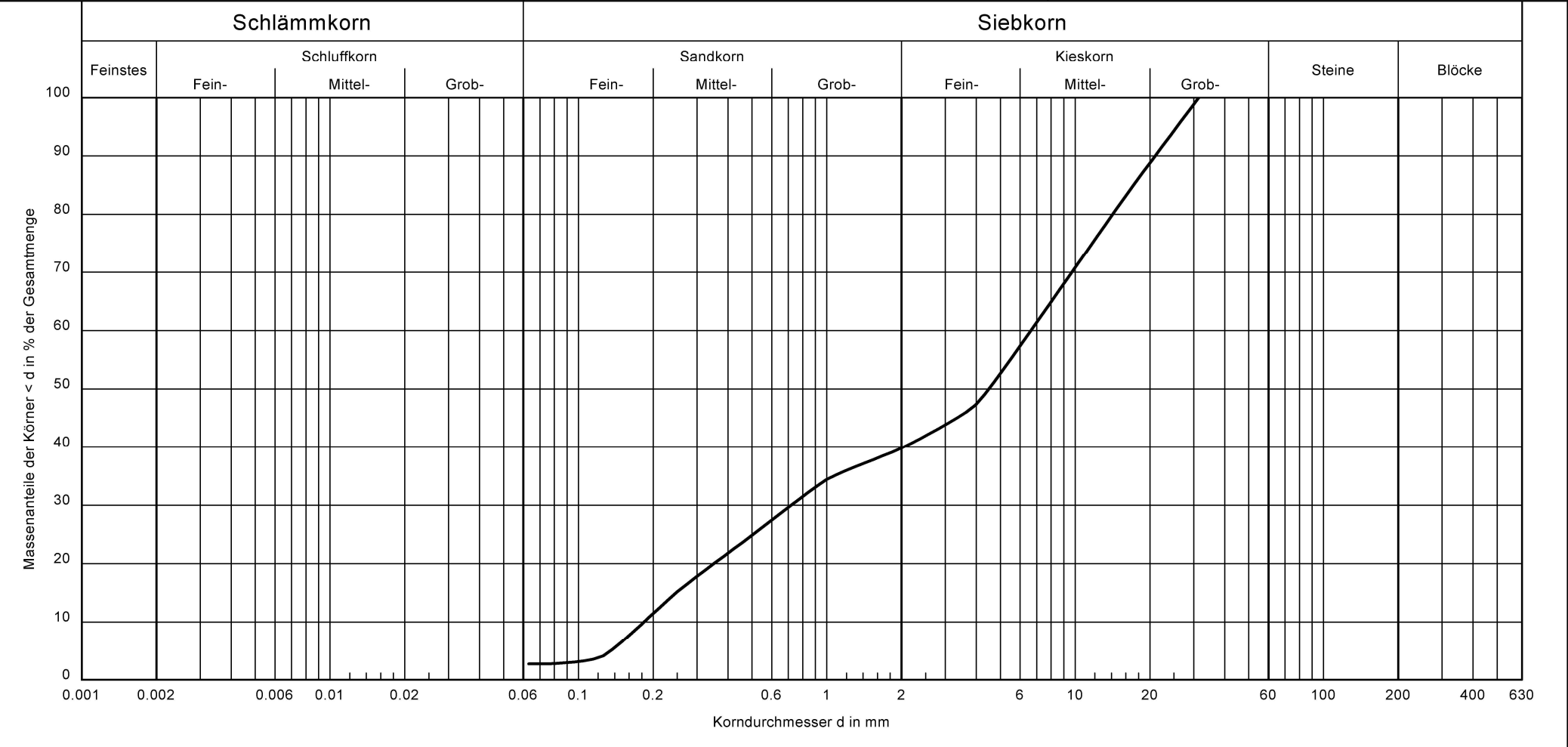
Projekt-Nr.
202310277
Anlage



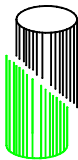
Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
WBD-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202310277
Entn. am: 08.05.2023
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: Roer Datum: 23.06.2023



Labornummer:	202310277/13	Bemerkungen:	Projekt-Nr. 202310277 Anlage
Entnahmestelle:	KRB 2		
Tiefe [m]:	2,5/3,75		
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	fsa'csa'msaGr		
Bodenart (DIN 4022):	G_s		
Wassergehalt [%]	2,7		
Cu/Cc	36,1/0,4		
k [m/s] (Beyer):	2,0 · 10 ⁻⁴		
Bodengruppe (DIN 18196):	GI		
T/U/S/G [%]:	- /2,8/37,1/60,2		
Signatur:			



BORCHERT INGENIEURE GmbH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Ort: Duisburg, Karrenweg

Projekt: 202310277

Bohrung: KRB 8

Datum: 21.10.2024

Ansatzhöhe (mNN/rel):

Ausgeführt: Kla/Ger

Versickerungsversuch

mit näherungsweise konstanter Druckhöhe [h]

EARTH MANUAL „open-end-test“ für **mittlere bis hohe Durchlässigkeit (Inv.-Nr. 602)**

GW-Spiegel vor Versuchsbeginn

(m u GOF)

(m u POK)

Versickerung **oberhalb** GW-Spiegel

Versickerung **unterhalb** GW-Spiegel

Gesamtlänge der Verrohrung

OK Messzylinder bis UK Rohr [h]

306 (cm)

Gesamtlänge der Verrohrung

OK Messzylinder bis UK Rohr [h']

(cm)

Verrohrung über GOF

86 (cm)

Verrohrung über GOF

(cm)

Ausgetriebenes Spitzenmaß [c]

9 (cm)

Ausgetriebenes Spitzenmaß [c]

(cm)

Versickerungshorizont

2,20 (m u GOF)

Versickerungshorizont

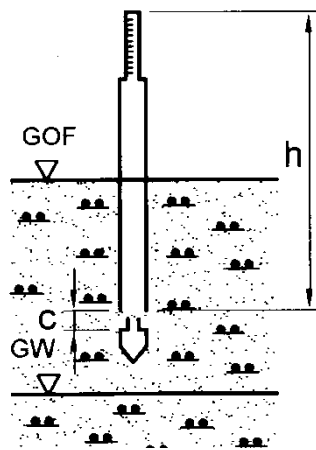
(m u GOF)

Bodenart

fS, ms, gs, u'

Bodenart

Prinzipskizze

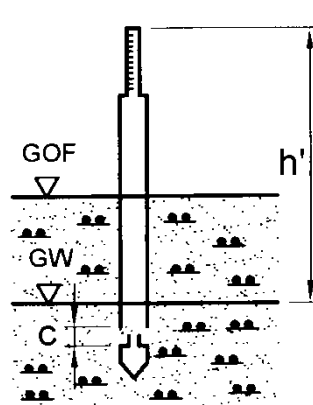


Messzylinder
dünn (A= 6,16 cm²)
kleine Skalierung
3,39 cm³
pro Teilung
große Skalierung
5,54 cm³
pro Teilung

Messzylinder
dick (A=95,03 cm²)
kleine Skalierung
47,52 cm³
pro Teilung
mittlere Skalierung
95,03 cm³
pro Teilung
große Skalierung
475,16 cm³
pro Teilung

bitte ankreuzen ☐

Prinzipskizze



Messzylinder
dünn (A= 6,16 cm²)
kleine Skalierung
3,39 cm³
pro Teilung
große Skalierung
5,54 cm³
pro Teilung

Messzylinder
dick (A=95,03 cm²)
kleine Skalierung
47,52 cm³
pro Teilung
mittlere Skalierung
95,03 cm³
pro Teilung
große Skalierung
475,16 cm³
pro Teilung

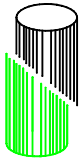
bitte ankreuzen ☐

Mes- sung-Nr. (-)	Wassermenge [Q] (cm ³)	Zeit [t]		Durchlässigkeitsbeiwert [k] (m/s)	Auswertung
		(min/s)	(s)		
1	16,62		20,59	3,29 x 10 ⁻⁶	$k = Q / (5,5 \cdot r \cdot h / h' \cdot t \cdot 100)$ in (m/s) $k = \text{Durchlässigkeitsbeiwert m/s}$ $Q = \text{Wassermenge (cm}^3\text{) in}$ $\text{verflossener Zeit (s)}$ $r = 1,5 \text{ cm}$ $h = \text{Gesamtlänge Verrohrung}$ $\text{OK Messzylinder bis}$ UK Rohr (cm) $h' = \text{Gesamtlänge Verrohrung}$ $\text{OK Messzylinder bis}$ $\text{OK GW-Spiegel (cm)}$!! Achtung !! bei bindigen Böden $r = \sqrt{4 \cdot c}$
2	16,62		20,48		
3	16,62		20,95	3,02 x 10 ⁻⁶	
4	16,62		21,01		
5	16,62		20,22		
6	16,62		20,37		
7	16,62		21,05		
8	16,62		20,84		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Bemerkungen:

Wasser versickert zu schnell

k_f -Wert > 3 x 10⁻³ m/s



BORCHERT INGENIEURE GmbH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Ort: Duisburg, Karrenweg

Projekt: 202310277

Bohrung: KRB 9

Datum: 21.10.2024

Ansatzhöhe (mNN/rel):

Ausgeführt: Kla/Ger

Versickerungsversuch

mit näherungsweise konstanter Druckhöhe [h]

EARTH MANUAL „open-end-test“ für **mittlere bis hohe Durchlässigkeit (Inv.-Nr. 602)**

GW-Spiegel vor Versuchsbeginn

(m u GOF)

(m u POK)

Versickerung **oberhalb** GW-Spiegel

Versickerung **unterhalb** GW-Spiegel

Gesamtlänge der Verrohrung

OK Messzylinder bis UK Rohr [h] 406 (cm)

Gesamtlänge der Verrohrung

OK Messzylinder bis UK Rohr [h'] (cm)

Verrohrung über GOF 136 (cm)

Verrohrung über GOF (cm)

Ausgetriebenes Spitzenmaß [c] 9 (cm)

Ausgetriebenes Spitzenmaß [c] (cm)

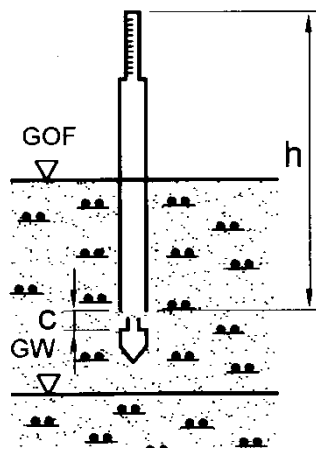
Versickerungshorizont 2,70 (m u GOF)

Versickerungshorizont (m u GOF)

Bodenart G, s

Bodenart

Prinzipskizze

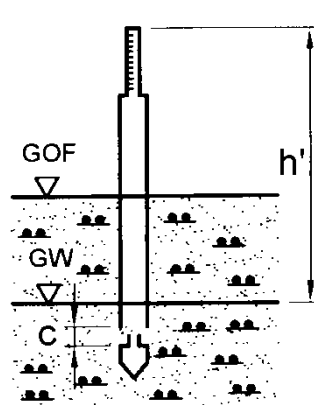


Messzylinder
dünn ($A=6,16 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
3,39 cm³
pro Teilung
große Skalierung
5,54 cm³
pro Teilung

Messzylinder
dick ($A=95,03 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
47,52 cm³
pro Teilung
mittlere Skalierung
95,03 cm³
pro Teilung
große Skalierung
475,16 cm³
pro Teilung

bitte ankreuzen ☐

Prinzipskizze



Messzylinder
dünn ($A=6,16 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
3,39 cm³
pro Teilung
große Skalierung
5,54 cm³
pro Teilung

Messzylinder
dick ($A=95,03 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
47,52 cm³
pro Teilung
mittlere Skalierung
95,03 cm³
pro Teilung
große Skalierung
475,16 cm³
pro Teilung

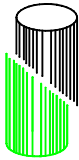
bitte ankreuzen ☐

Mes- sung-Nr. (-)	Wassermenge [Q] (cm ³)	Zeit [t] (min/s) (s)		Durchlässigkeitsbeiwert [k] (m/s)	Auswertung
1					$k = Q / (5,5 \cdot r \cdot h / h' \cdot t \cdot 100)$ in (m/s) $k = \text{Durchlässigkeitsbeiwert m/s}$ $Q = \text{Wassermenge (cm}^3\text{) in}$ $\text{verflossener Zeit (s)}$ $r = 1,5 \text{ cm}$ $h = \text{Gesamtlänge Verrohrung}$ $\text{OK Messzylinder bis}$ UK Rohr (cm) $h' = \text{Gesamtlänge Verrohrung}$ $\text{OK Messzylinder bis}$ $\text{OK GW-Spiegel (cm)}$!! Achtung !! bei bindigen Böden $r = \sqrt{4 \cdot c}$
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Bemerkungen:

Wasser versickert zu schnell

$k_f\text{-Wert} > 3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$



BORCHERT INGENIEURE GmbH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Ort: Duisburg, Karrenweg

Projekt: 202310277

Bohrung: KRB 10

Datum: 21.10.2024

Ansatzhöhe (mNN/rel):

Ausgeführt: Kla/Ger

Versickerungsversuch

mit näherungsweise konstanter Druckhöhe [h]

EARTH MANUAL „open-end-test“ für **mittlere bis hohe Durchlässigkeit (Inv.-Nr. 602)**

GW-Spiegel vor Versuchsbeginn

(m u GOF)

(m u POK)

Versickerung **oberhalb** GW-Spiegel

Versickerung **unterhalb** GW-Spiegel

Gesamtlänge der Verrohrung

OK Messzylinder bis UK Rohr [h] 406 (cm)

Gesamtlänge der Verrohrung

OK Messzylinder bis UK Rohr [h'] (cm)

Verrohrung über GOF 136 (cm)

Verrohrung über GOF (cm)

Ausgetriebenes Spitzenmaß [c] 9 (cm)

Ausgetriebenes Spitzenmaß [c] (cm)

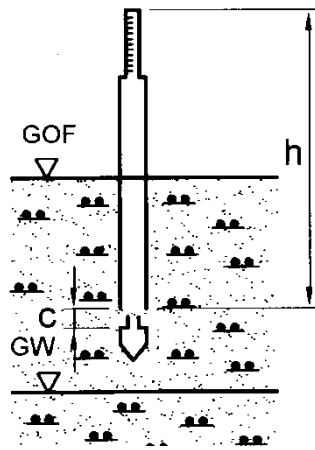
Versickerungshorizont 2,70 (m u GOF)

Versickerungshorizont (m u GOF)

Bodenart G, s

Bodenart

Prinzipskizze

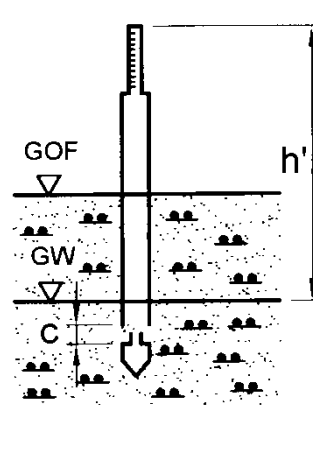


Messzylinder
dünn ($A=6,16 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
3,39 cm³
pro Teilung
große Skalierung
5,54 cm³
pro Teilung

Messzylinder
dick ($A=95,03 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
47,52 cm³
pro Teilung
mittlere Skalierung
95,03 cm³
pro Teilung
große Skalierung
475,16 cm³
pro Teilung

bitte ankreuzen ☐

Prinzipskizze



Messzylinder
dünn ($A=6,16 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
3,39 cm³
pro Teilung
große Skalierung
5,54 cm³
pro Teilung

Messzylinder
dick ($A=95,03 \text{ cm}^2$)
kleine Skalierung
47,52 cm³
pro Teilung
mittlere Skalierung
95,03 cm³
pro Teilung
große Skalierung
475,16 cm³
pro Teilung

bitte ankreuzen ☐

Mes- sung-Nr. (-)	Wassermenge [Q] (cm ³)	Zeit [t] (min/s) (s)		Durchlässigkeitsbeiwert [k] (m/s)	Auswertung
1					$k = Q / (5,5 \cdot r \cdot h / h' \cdot t \cdot 100)$ in (m/s) $k = \text{Durchlässigkeitsbeiwert m/s}$ $Q = \text{Wassermenge (cm}^3\text{) in}$ $\text{verflossener Zeit (s)}$ $r = 1,5 \text{ cm}$ $h = \text{Gesamtlänge Verrohrung}$ $\text{OK Messzylinder bis}$ UK Rohr (cm) $h' = \text{Gesamtlänge Verrohrung}$ $\text{OK Messzylinder bis}$ $\text{OK GW-Spiegel (cm)}$!! Achtung !! bei bindigen Böden $r = \sqrt{4 \cdot c}$
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Bemerkungen:

Wasser versickert zu schnell

k_f -Wert $> 3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

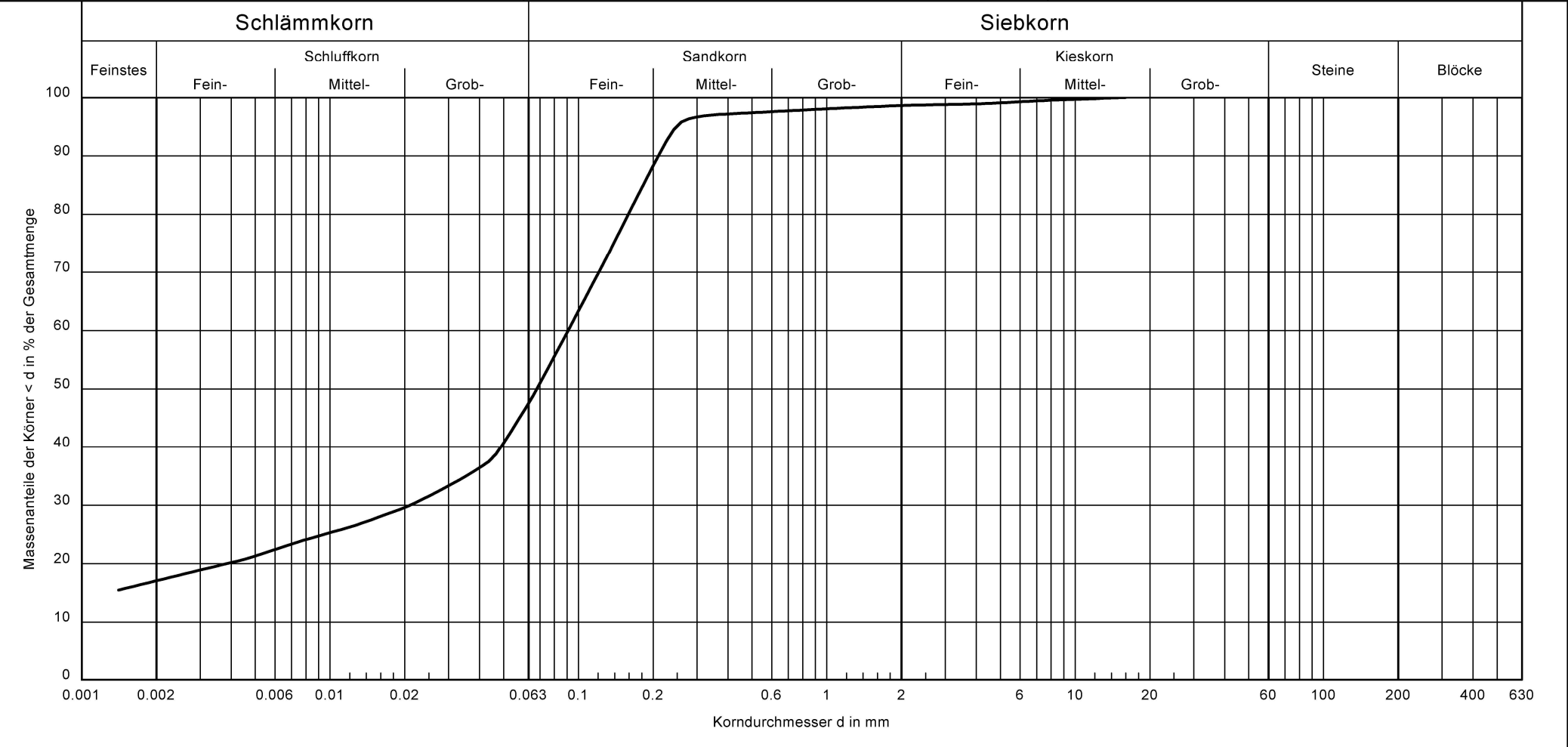
WBD-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202310277

Entn. am: 21.10.2024

durch: Klaffki

Art der Entnahme: gestört



Labornummer :	202310277/67	Bemerkungen:	Projekt-Nr. 202310277 Anlage
Entnahmestelle:	KRB 9		
Tiefe [m]:	1,6/2,2		
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	fS, u, t, ms'		
Wassergehalt [%]	12,4		
Cu/Cc	-/-		
Bodengruppe (DIN 18196):			
T/U/S/G [%]:	17.1/30.5/51.1/1.4		
Signatur:			



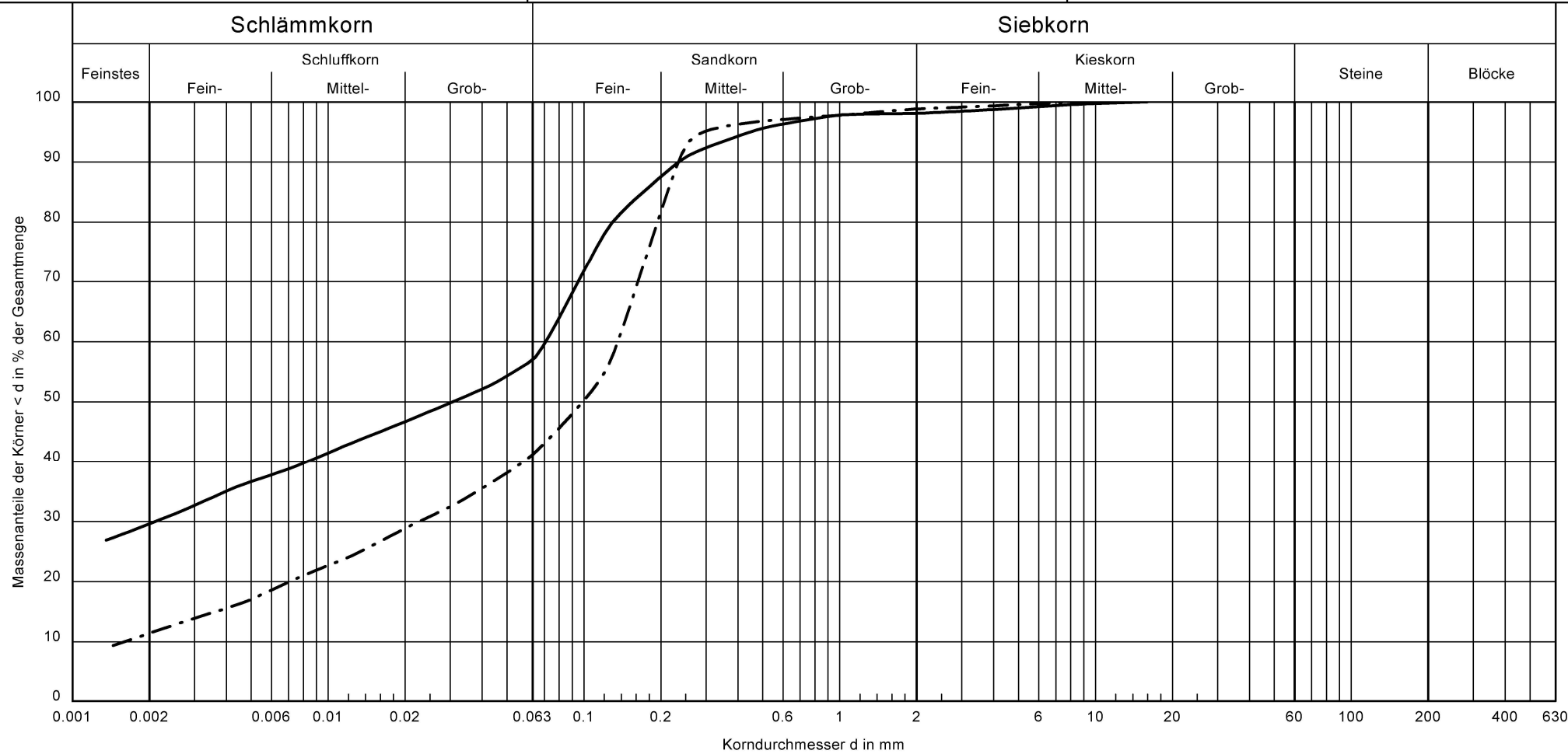
Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

WBD-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202310277
Entn. am: 21.10.2024
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: Roer

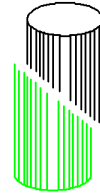
Datum: 25.10.2024



Labornummer :	202310277/76	202310277/77
Entnahmestelle:	KRB 10	KRB 10
Tiefe [m]:	1,2/2,0	2,0/2,4
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	S, t, u	S, u, t'
Wassergehalt [%]	18,2	15,8
Cu/Cc	-/-	84.9/2.4
Bodengruppe (DIN 18196):		
T/U/S/G [%]:	29.6/27.5/41.0/1.9	11.4/29.8/57.6/1.2
Signatur:		

Bemerkungen:

Projekt-Nr.
202310277
Anlage



Auswertung der
chemischen Laborversuche

BORCHERT INGENIEURE

Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Analytikauswertung nach dem Parameterumfang der RuVA-StB01

Projekt: 202310277 Karrenweg, Duisburg

Probe		KRB 3/1	KRB 4/1	KRB 5/1	RuVA-StB01 Verwertung von Ausbaustoffen im Stand 2001 Verwertungsklassen			
Teufe		0,00 - 0,13	0,00 - 0,12	0,00 - 0,17				
Parameter					A	A1 ¹⁾	B	C
PAK	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	<25 ²	<10	>25	angeben
Phenol-Index	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,1 ²	-	<0,1	>0,1
Einstufung		A1	A1	A1				

A / A1: **Ausbauasphalt**
Verwertung: Heißmischverfahren

B: **teer-/bzw. pechhaltiger Straßenaufbruch (steinkohlenteertypisch)**
Verwertung: Kaltmischverfahren mit Bindemitteln

C: **teer-/bzw. pechhaltiger Straßenaufbruch (braunkohlenteertypisch)**
Verwertung: Kaltmischverfahren mit Bindemitteln

- 1) A1: Nur relevant, wenn Ausbauasphalt in Deckschichten ohne Bindemittel und/oder in Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässigen Deckschichten verwertet werden soll.
2) Nachweis kann entfallen, wenn zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

n.n. = nicht nachweisbar

BORCHERT INGENIEURE

Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor



Analytikauswertung - EBV SWS-Material

Projektnummer: 202310277

Projektname: BV Karrenweg, Duisburg

Material: Aushubmaterial

Probe		KRB 3/2	KRB 4/2	KRB 5/2+5/3	Ersatzbaustoffverordnung	
Parameter		0,13 - 0,40	0,12 - 0,50	0,17 - 0,60		
Eluatanalysen					SWS-1	SWS-2
pH-Wert 1		11,6	11,9	11,5	9,0-13,0	9,0-13,0
elektr. Leitfähigkeit 2	µS/cm	1900	2520	1960	10000	10000
Fluorid	mg/l	0,21	1,8	0,44	1,1	4,7
Chrom (Cr), ges.	µg/l	1,9	8,5	1,7	110	190
Molybdän	µg/l	1,2	4,9	3	55	400
Vanadium (Va)	µg/l	63	49	120	180	450
Bewertung		SWS-1	SWS-2	SWS-1		

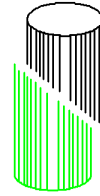


Analytikauswertung - EBV-Bodenmaterial

Projektnummer: 202310277
 Projektbezeichnung: BV Karrenweg, Duisburg
 Material: Aushub

Analysennummer Probe		KRB 1/1	KRB 1/2	KRB 2/1	KRB 2/2	MP Auffüllung	KRB 1/3+1/4	KRB 1/5	KRB 1/6	KRB 1/7+1/8	KRB 2/3+2/4	KRB 2/5+2/6	KRB 3/3 bis 3/8	KRB 4/3 bis 4/6	KRB 4/7+4/8	KRB 5/4	KRB 5/5 bis 5/7	KRB 5/8	MP Boden 1	MP Boden 2	Ersatzbaustoffverordnung, Stand 11.06.2021 Anlage 1, Tab. 3 + 4							
Parameter		Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	gew. Boden	Materialwerte für Bodenmaterial							
Feststoffanalysen		0,00 - 0,10	0,10 - 0,30	0,00 - 0,10	0,10 - 0,30	0,00 - 0,55	0,30 - 1,30	1,30 - 1,90	1,90 - 2,20	2,20 - 5,00	0,30 - 2,50	2,50 - 5,00	0,40 - 7,00	0,50 - 5,00	5,00 - 7,00	0,60 - 1,10	1,10 - 4,50	4,50 - 5,00	0,40 - 2,50	2,00 - 3,00	BM0 Sand	BM 0 Lehm	BM0 Ton	BM 0*	BM F 0*	BM F 1	BM F 2	BM F 3
Min. Fremdbestandteile	Vol - %																				≤10	≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50
EOX	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1	1	3	3	3	10
Arsen (As)	mg/kg	12	8,7	7,6	9,6	6,1	10	5,2	4	3,2	7,9	9,5	2,9	4,1	4,2	4,4	3,3	4,6	8,7	3,4	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg	76	43	52	67	31	35	10	11	8,1	13	16	7,3	6,3	5,5	7,7	4,6	22	15	3,5	40	70	100	140	140	140	700	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,55	0,21	0,41	0,47	0,43	0,45	<0,10	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	0,23	<0,10	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg	20	30	17	22	29	32	16	12	6,6	29	10	6,1	9,4	13	18	9,6	7,1	21	7,6	30	60	100	120	120	120	600	
Kupfer (Cu)	mg/kg	30	37	19	25	16	22	7,8	5,7	5,4	15	6,9	8,2	18	7,7	9,1	7	8,2	11	3,6	20	40	60	80	80	80	320	
Nickel (Ni)	mg/kg	16	28	12	18	15	30	13	12	6,4	27	13	6,8	14	16	14	18	7,5	22	11	15	50	70	100	100	100	350	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	5	
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,5	1	1	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg	274	102	135	149	100	91	25	23	17	44	26	16	17	18	26	16	18	54	17	60	150	200	300	300	300	300	1200
KW (C 10-22)	mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50				<50				<50		<50		<50	<50				300	300	300	300	1000
KW (C 10-40)	mg/kg	<100	<100	<100	<100	<100	<100				<100				<100		<100		<100	<100				600	600	600	600	2000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,81	0,33	0,59	0,67	0,2	0,092	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,063	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	0,3	0,3					
ΣPAK (EPA)	mg/kg	9,91	3,54	7,39	7,63	2,64	1,39	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,596	0,292	n.n.	0,392	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,031	<0,010	0,012	0,019		<0,010	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
TOC	%	3,4	0,4	3,6	1,9	2	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,1	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Eluatanalysen																												
pH-Wert ⁴		8,6	8,5	8,1	8,5	8,5	8,3	8,4	8,4	9,2	8,2	8,8	9,6	9,4	8,5	8,6	8,8	8,9	8,6	8,9					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	374	204	583	508	402	136	131	115	76,8	143	91,4	175	273	142	791	104	276	205	134				350	350	500	500	2000
Sulfat (SO4)	mg/l	32	1,6	13	150	53	11	1,6	4,5	1	23	4	6,8	14	26	61	15	45	11	4,5	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1000
Naphthalin und Methylnaphthaline, ges.	µg/l	<0,030	n.n.	<0,030	n.n.		n.n.				n.n.				<0,030		<0,030		0,062	<0,03				2				
PAK ₁₅ ⁹	µg/l	0,27	<0,14	0,36	0,53	0,242	<0,14				0,17				0,25		0,25		0,507	0,72				0,2	0,3	1,5	3,8	20
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	0,00075	n.n.	0,0005	0,00025		0,001				0,0005				n.n.		n.n.		n.n.	n.n.				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Arsen (As)	µg/l	9,6	6,6	11	10	7,4	1,2				<0,50				2		1,4		0,63	1,2				8 (13)	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	2,1	<1	6,1	<1	<1	1				<1				<1		<1		<1	<1				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30				<0,30				<0,30		<0,30		<0,30	<0,30				2 (4)	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	2,2	5,2	<1	2,6	1,6	1,2				1,1				<1		<1		1,9	2,4				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	8	2,8	9,9	5,7	6,2	1,7				<1				<1		<1		1,6	2,2				20 (41)	30	30	150	280
Nickel (Ni)	µg/l	<1	<1	1,4	<1	1,5	<1				<1				<1		<1		<1	<1				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber (Hg) ¹²	µg/l	<0,02	<0,02	0,026	<0,02	<0,02	<0,02				<0,02				<0,02		<0,02		<0,02	<0,02				0,1				
Thallium (Tl) ¹²	µg/l	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	0,14	<0,05				<0,05				<0,05		<0,05		<0,05	0,29				0,2 (0,3)				
Zink (Zn)	µg/l	32	24	95	25	45	31				16				10		<10		44	<10				100 (210)	150	160	840	1600
Bewertung		BM F 3	BM F 0*	BM F 2	BM F 2	BM F 0*	BM 0*	BM 0Sand	BM 0Sand	BM 0Sand	BM 0*	BM 0Sand	BM 0Sand	BM 0Sand	BM 0*	BM 0Sand	BM 0*	BM 0Sand	BM 0*	BM 0 Sand								

n.n. = nicht nachweisbar



Chemische Prüfberichte

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen


Prüfbericht-Nr.: 2023P222717 / 1
Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 007

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 1/1

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	5,6	kg	
Probenvorbereitung	manuell und Backenbrecher	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	93,1	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	12	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	76	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,55	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	20	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	16	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	274	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	3,4	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,17	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222717 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,71	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,14	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	1,5	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	1,2	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,88	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	1,1	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	2,1	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,81	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,24	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,55	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,51	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	9,9	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	9,91	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	0,031	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,0096	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0021	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0022	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0080	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,032	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0043	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0058	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	0,0094	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,066	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,044	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,011	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,016	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,024	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,0090	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,0051	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,011	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	0,27	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	<0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 28	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 52	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 101	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 118	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 153	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 138	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 180	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
Summe PCB (7)	0,000750	µg/L	berechnet ₂
Sulfat	32	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
pH-Wert	8,6		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Leitfähigkeit	374	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	1000	g	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	1793	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Filtratvolumen	1700	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Aussehen	klar		organoleptisch ₂
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222718 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 008

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 1/2

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, klumpig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	4,6	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	95,3	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	8,7	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	43	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,21	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	37	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	28	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	102	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,4	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222718 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	0,14	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,58	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,47	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,35	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,41	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,77	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,33	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,093	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,21	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,19	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	3,5	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	3,54	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	<0,010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,0066	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0052	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0028	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,024	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,021	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,026	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,019	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,0074	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,0076	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,015	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,0072	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0057	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,0050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	<0,14	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	n.n.	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 52	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 101	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 118	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 153	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 138	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 180	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
Summe PCB (7)	n.n.	µg/L	berechnet ₂
Sulfat	1,6	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
pH-Wert	8,5		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Leitfähigkeit	204	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	1000	g	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	1859	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Filtratvolumen	1800	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Aussehen	klar		organoleptisch ₂
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222719 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 009

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 2/1

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	erdig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	3,6	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	87,0	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	7,6	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	52	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,41	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	17	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	19	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	12	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	135	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	3,6	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,071	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,46	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222719 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Anthracen	0,092	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthen	1,2	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,92	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,66	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,83	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	1,6	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,59	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,19	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,41	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,37	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	7,4	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	7,39	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	0,012	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,011	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0061	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0099	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	0,0014	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,000026	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,00014	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,095	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0064	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	0,0092	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthen	0,091	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,071	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,026	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,033	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,014	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,0051	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,014	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,012	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	0,36	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	<0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 52	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 101	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 118	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 153	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 138	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 180	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
Summe PCB (7)	0,000500	µg/L	berechnet ₂
Sulfat	13	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
pH-Wert	8,1		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Leitfähigkeit	583	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	1000	g	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	1610	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Filtratvolumen	1500	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Aussehen	klar		organoleptisch ₂
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
 Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222720 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 010

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 2/2

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	3,3	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	94,1	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	9,6	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	67	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,47	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	22	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	25	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	18	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	149	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	1,9	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,057	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222720 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,57	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,14	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	1,1	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,92	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,68	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,83	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	1,6	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,67	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,19	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,45	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,42	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	7,6	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	7,63	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	0,019	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0026	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0057	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,025	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,012	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0073	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,065	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	0,017	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,15	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,11	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,034	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,034	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,044	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,021	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,0060	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,017	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,014	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	0,53	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	n.n.	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 28	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 52	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 101	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 118	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 153	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 138	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
PCB 180	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a ₂
Summe PCB (7)	0,000250	µg/L	berechnet ₂
Sulfat	150	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
pH-Wert	8,5		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Leitfähigkeit	508	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	1000	g	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	1823	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Filtratvolumen	1800	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Aussehen	klar		organoleptisch ₂
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P225636 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 023

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 1/3+1/4

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 03.07.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	3,38	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	86,7	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	35	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,45	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	32	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	22	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	91	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,6	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P225636 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,088	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,21	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,16	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,12	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,18	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,43	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,092	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,054	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,055	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	1,4	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	1,39	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	<0,010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,0012	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0012	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0017	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,031	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	<0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,012	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,0092	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,015	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,025	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,014	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,012	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,014	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,017	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	<0,14	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	n.n.	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 28	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 52	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 101	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 118	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 153	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 138	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 180	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
Summe PCB (7)	0,00100	µg/L	berechnet 2
Sulfat	11	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert	8,3		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	136	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	800	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	780	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 03.07.2023



i. A. Jan-Niklas Franzen
 Projektbearbeitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222722 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 012

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 1/5

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	1,13	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	85,2	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	0,0	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	5,2	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	16	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	7,8	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	25	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222722 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet ₂
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₂
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
pH-Wert	8,4		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Leitfähigkeit	131	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₂
Sulfat	1,6	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	778,0	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Filtratvolumen	750	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Aussehen	klar		organoleptisch ₂
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023


 Dr. Büschler
 Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222723 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 013

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 1/6

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	1,48	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	91,3	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	+	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	11	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	12	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	5,7	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	12	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	23	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222723 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	8,4		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	115	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	4,5	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	869,5	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	840	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222724 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 014

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 1/7+1/8

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	7,8	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	97,4	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	100,0	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	3,2	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	8,1	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	6,6	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	5,4	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	6,4	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	17	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222724 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	9,2		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	76,8	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	961,0	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	940	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P225637 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 024

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 2/3+2/4

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 03.07.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, klumpig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	5,37	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	85,1	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	7,9	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,15	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	29	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	15	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	27	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	44	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,2	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P225637 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	<0,010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	<0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0011	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,016	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0061	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,011	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,0089	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,013	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,021	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,032	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,017	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,018	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,023	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	0,17	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	n.n.	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 52	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 101	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 118	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 153	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 138	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 180	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
Summe PCB (7)	0,000500	µg/L	berechnet 2
Sulfat	23	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert	8,2		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	143	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	777	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	750	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 03.07.2023



i. A. Jan-Niklas Franzen
 Projektbearbeitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222726 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 016

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 2/5 +2/6

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	6,7	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	96,6	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	31,1	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	9,5	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	16	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	6,9	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	26	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222726 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	8,8		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	91,4	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	4,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	949,0	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	920	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222727 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 017

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 3/3 bis 3/8

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	10,6	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	95,9	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	33,8	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	2,9	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	7,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	6,1	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	8,2	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	6,8	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	16	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222727 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,12	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,096	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,074	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,093	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,15	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,063	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	<0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	0,596	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	9,6		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	175	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	6,8	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	938,5	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	930	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222728 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 018

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 4/3 bis 4/6

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	12,01	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	97,3	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	25,0	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	4,1	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	6,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	9,4	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	18	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	14	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	17	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222728 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,079	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,058	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,060	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,095	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	<0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	0,292	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	9,4		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	273	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	14	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	959,5	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	920	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P225638 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 025

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 4/7+4/8

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 03.07.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	5,72	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	92,5	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	4,2	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	5,5	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	7,7	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	14	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	18	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P225638 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,017	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0048	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0089	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	<0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,015	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,026	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,048	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,031	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,022	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,025	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,031	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	0,25	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	<0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 52	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 101	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 118	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 153	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 138	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 180	<0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	µg/L	berechnet 2
Sulfat	26	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert	8,5		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	142	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	888	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	860	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 03.07.2023



i. A. Jan-Niklas Franzen
 Projektbearbeitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222730 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 020

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 5/4

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	4,0	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	86,3	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	100,0	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	4,4	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	7,7	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,11	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	18	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	9,1	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	14	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	26	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222730 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Fluoranthen	0,12	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,093	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,053	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,055	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,071	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	<0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	0,392	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	8,6		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	791	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	61	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	794,5	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	770	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P225639 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 026

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 5/5+5/7

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 03.07.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	krümelig, steinig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	6,72	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	97,1	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	3,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	4,6	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	9,6	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	7,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	11	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	16	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P225639 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,0014	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	<0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	<0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0091	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	<0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,017	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,014	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,019	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,025	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,049	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,029	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,022	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,032	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,034	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	0,25	µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	<0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	<0,020	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	<0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
PCB 52	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 101	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 118	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 153	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 138	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 180	<0,0010	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
Summe PCB (7)	0,00150	µg/L	berechnet 2
Sulfat	15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert	8,8		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	104	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	956	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	940	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 03.07.2023



i. A. Jan-Niklas Franzen
 Projektbearbeitung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Borchert Ingenieure GmbH & Co. KG

Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2023P222732 / 1

Auftrags/Proben-Nr. 23209398 / 022

Probeneingang 17.05.2023

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 202310277/ Karrenweg

Probenbez. KRB 5/8

Prüfbeginn / -ende 17.05.2023 - 14.06.2023

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge	1,8	kg	
Probenvorbereitung	manuell	1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	84,7	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aussehen	krümelig, klumpig		organoleptisch 2
Farbe	braun		organoleptisch 2
Siebfraktion < 2 mm	100,0	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion > 32 mm	0,0	Masse-%	DIN 19529: 2015-12 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	4,6	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	22	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	7,1	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	8,2	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	7,5	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	<0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	<0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	18	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Naphthalin	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P222732 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	<0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	n.n.	mg/kg TM	berechnet 2
EOX	<0,30	mg/kg	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Summe PCB (7)	n.n.	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
pH-Wert	8,9		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	276	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	45	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	500	g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	770,5	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen	750	mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Aussehen	klar		organoleptisch 2
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 14.06.2023



Dr. Büschler
Standortleitung

Borchert Ingenieure GmbH
Gladbeckerstraße 431

45329 Essen



Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

Auftraggeber	Borchert Ingenieure GmbH
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	202310277 Karrenweg
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	
unsere Auftragsnummer	24219689
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	23.10.2024 - 04.11.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 04.11.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Dr. Büschler
Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 1

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

202310277 Karrenweg

unsere Auftragsnummer		24219689	24219689	24219689
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP Auffüllung	MP Boden 1	MP Boden 2
Probeneingang		23.10.2024	23.10.2024	23.10.2024
Analysenergebnisse	Einheit			
Angelieferte Probenmenge	kg	3,4	3,5	2,5
Probenvorbereitung	1	manuell	manuell	manuell
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig	krümelig, klumpig	sandig, steinig
Farbe		braun	braun	braun
Trockenrückstand	Masse-%	87,8	87,7	96,7
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	6,1	8,7	3,4
Blei	mg/kg TM	31	15	3,5
Cadmium	mg/kg TM	0,43	0,23	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	29	21	7,6
Kupfer	mg/kg TM	16	11	3,6
Nickel	mg/kg TM	15	22	11
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Thallium	mg/kg TM	<0,30	<0,30	<0,30
Zink	mg/kg TM	100	54	17
TOC	Masse-% TM	2,0	0,4	0,1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,14	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,39	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,30	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,16	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,32	<0,050	<0,050
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,50	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,20	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,14	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,19	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,30	<0,050	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	2,64	n.n.	n.n.
pH-Wert		8,5	8,6	8,9
Leitfähigkeit	µS/cm	402	205	134
Sulfat	mg/L	53	11	4,5
Arsen	mg/L	0,0074	0,00063	0,0012
Blei	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmium	mg/L	<0,00030	<0,00030	<0,00030

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

202310277 Karrenweg

unsere Auftragsnummer		24219689	24219689	24219689
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP Auffüllung	MP Boden 1	MP Boden 2
Chrom ges.	mg/L	0,0016	0,0019	0,0024
Kupfer	mg/L	0,0062	0,0016	0,0022
Nickel	mg/L	0,0015	<0,0010	<0,0010
Quecksilber	mg/L	<0,000020	<0,000020	<0,000020
Thallium	mg/L	0,00014	<0,000050	0,00029
Zink	mg/L	0,045	0,044	<0,010
Naphthalin	µg/L	0,034	0,033	0,019
Acenaphthylen	µg/L	0,004	0,005	<0,004
Acenaphthen	µg/L	0,030	0,065	0,039
Fluoren	µg/L	0,014	0,037	0,024
Phenanthren	µg/L	0,020	0,072	0,25
Anthracen	µg/L	0,015	0,021	0,072
Fluoranthren	µg/L	0,053	0,11	0,20
Pyren	µg/L	0,045	0,083	0,12
Benz(a)anthracen	µg/L	0,016	0,038	0,006
Chrysen	µg/L	0,023	0,037	0,007
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	0,026	0,040	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	0,015	0,026	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	0,004	<0,004
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	0,005	0,009	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,242	0,507	0,72
Eluat 2:1				
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	300	300
Eluivolumen 2 zu 1	mL	490	489	570
Filtratvolumen	mL	490	460	570
Aussehen		klar	klar	klar
Farbe		schwach gelb	farblos	farblos
EOX	mg/kg TM		<0,30	<0,30
PCB 28	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM		<0,0010	<0,0010
Summe PCB (7)	mg/kg TM		n.n.	n.n.
1-Methylnaphthalin	µg/L		0,016	<0,010
2-Methylnaphthalin	µg/L		0,013	<0,010
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L		0,062	<0,03
PCB 28	µg/L		<0,00050	<0,00050
PCB 52	µg/L		<0,00050	<0,00050
PCB 101	µg/L		<0,00050	<0,00050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

202310277 Karrenweg

unsere Auftragsnummer		24219689	24219689	24219689
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP Auffüllung	MP Boden 1	MP Boden 2
PCB 118	µg/L		<0,00050	<0,00050
PCB 153	µg/L		<0,00050	<0,00050
PCB 138	µg/L		<0,00050	<0,00050
PCB 180	µg/L		<0,00050	<0,00050
Summe PCB (7)	µg/L		n.n.	n.n.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1
202310277 Karrenweg

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge		kg	~ 2
Probenvorbereitung		1	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			organoleptisch 2
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 2
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

202310277 Karrenweg

Parameter	BG	Einheit	Methode
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,000020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,000050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	berechnet 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2
EOX	0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	0,010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P246519 / 1

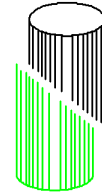
202310277 Karrenweg

Parameter	BG	Einheit	Methode
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
PCB 28	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 52	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 101	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 118	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 153	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 138	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 180	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
Summe PCB (7)		µg/L	berechnet ₂

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG)
 Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.



Probennahmeprotokolle

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Datum: 08.05.2023

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Probenbezeichnung: KRB 3/1

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Schwarzdecke
Zusammensetzung	Asphalt
Farbe / Geruch	schwarz
Homogenität	hoch
Konsistenz	stichfest
Korngröße	---
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	Verkehr
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	RuVA Stb 01

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Datum: 08.05.2023

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Probenbezeichnung: KRB 4/1

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Schwarzdecke
Zusammensetzung	Asphalt
Farbe / Geruch	schwarz
Homogenität	hoch
Konsistenz	stichfest
Korngröße	---
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	Verkehr
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	RuVA Stb 01

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg
Datum: 08.05.2023

Projekt-Nr.: 202210277
Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Probenbezeichnung: KRB 5/1

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Schwarzdecke
Zusammensetzung	Asphalt
Farbe / Geruch	schwarz
Homogenität	hoch
Konsistenz	stichfest
Korngröße	---
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	Verkehr
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	RuVA Stb 01

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 3/2**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Tragschicht (Schlacke)
Zusammensetzung	Schlacke, Kies
Farbe / Geruch	schwarz
Homogenität	hoch
Konsistenz	stichfest
Korngröße	---
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	Verkehr
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 1 Spalten 9-10 Stahlwerksschlacke (SWS-1 bis SWS-2)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 4/2**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Tragschicht (Schlacke)
Zusammensetzung	Schlacke, Kies
Farbe / Geruch	schwarz
Homogenität	hoch
Konsistenz	stichfest
Korngröße	---
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	Verkehr
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 1 Spalten 9-10 Stahlwerksschlacke (SWS-1 bis SWS-2)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 5/2+5/3**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Tragschicht (Schlacke)
Zusammensetzung	Schlacke, Kies
Farbe / Geruch	schwarz
Homogenität	hoch
Konsistenz	stichfest
Korngröße	---
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	Verkehr
Probennahme	
Art der Probennahme	2 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	2 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 1 Spalten 9-10 Stahlwerksschlacke (SWS-1 bis SWS-2)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg
Projekt-Nr.: 202210277
Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 1/1**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Auffüllung
Zusammensetzung	Sand, kiesig mit Wurzelresten
Farbe / Geruch	Grau bis braun
Homogenität	dicht
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<100 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 7-10 (BMF 0* bis BMF 3)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg
Projekt-Nr.: 202210277
Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 1/2**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Auffüllung
Zusammensetzung	Sand, kiesig
Farbe / Geruch	Grau bis braun
Homogenität	dicht
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<100 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 7-10 (BMF 0* bis BMF 3)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 2/1**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Auffüllung
Zusammensetzung	Sand, kiesig mit Wurzelresten
Farbe / Geruch	Grau bis braun
Homogenität	dicht
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<100 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 7-10 (BMF 0* bis BMF 3)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Datum: 08.05.2023

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Probenbezeichnung: KRB 2/2

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	Auffüllung
Zusammensetzung	Sand, kiesig mit Wurzelresten
Farbe / Geruch	Grau bis braun
Homogenität	dicht
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<100 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 7-10 (BMF 0* bis BMF 3)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 1/3+1/4**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies, Schluff
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	2 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	2 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg
Projekt-Nr.: 202210277
Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 1/5**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies, Schluff
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 1/6**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies, Schluff
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg
Datum: 08.05.2023

Projekt-Nr.: 202210277
Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Probenbezeichnung: KRB 1/7+1/8

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	2 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	2 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 2/3+2/4**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies, Schluff
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	2 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	2 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 2/5+2/6**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	2 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	2 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 3/3 bis 3/8**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	6 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	6 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg
Datum: 08.05.2023

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Probenbezeichnung: KRB 4/3 bis 4/6

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	4 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	4 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 4/7+4/8**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	2 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	2 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 5/4**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies, Schluff
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 5/5 bis 5/7**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	3 Einzelproben aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	3 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll**

Projekt: Straßenbaumaßnahme
Duisburg-Karrenweg

Projekt-Nr.: 202210277

Auftraggeber: Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)

Datum: 08.05.2023**Probenbezeichnung: KRB 5/8**

Materialherkunft	
Standort	Duisburg-Karrenweg
Materialbeschreibung	
Probenmaterial	gewachsener Boden
Zusammensetzung	Sand, Kies
Farbe / Geruch	Beige bis braun
Homogenität	mittel
Konsistenz	stichfest
Korngröße	<60 mm
Materialmenge	---
Art der Lagerung	eingebaut
Lagerungsdauer	---
Äußere Einflüsse	keine
Probennahme	
Art der Probennahme	1 Einzelprobe aus 1 Kleinrammbohrung
Probenmenge	1 Liter
Probengefäß	PE-Beutel verschließbar
Beobachtungen	-
Probennehmer	T. Klaffki
Untersuchungen	
Labor	GBA, Gelsenkirchen
Chemische Analysen	EBV Anlage 1 Tab. 3 Spalten 6 (BM 0)

**Probenahmeprotokoll****Probenummer:** **MP Auffüllung**

Allgemeines			
Auftraggeber:	Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)		
Projekt-Nr.:	202310277	Datum:	21.10.2024
Projekt:	NW-Behandlungsanlage „Karrenweg“, Duisburg	Zeit:	---
Probenehmer:	Klaffki		
Anwesende:	--		
Standort	Karrenweg, Duisburg		
Materialbeschreibung			
Abfallart	Auffüllung		
Zusammensetzung	Sand, kiesig, schluffig und Kies, sandig, schluffig		
Farbe / Geruch	braun bis dunkelbraun		
Homogenität	homogen		
Konsistenz	stichfest		
Korngröße	< 100 mm		
Materialmenge	---		
Art der Lagerung	eingebaut		
Lagerungsdauer	---		
Äußere Einflüsse	bewittert		
Beobachtungen	---		
vermutete Schadstoffe	---		
Probennahme			
Probennahme	6 Einzelproben aus 3 Kleinrammbohrungen		
Einzelproben		Mischproben	6 x ca. 400 g
Laborproben		Sonderproben	
Probenvorbereitung	luftdichte Verpackung		
Transport / Lagerung	--		
Kühlung	--		
Sonstiges			

**Probenahmeprotokoll**Probenummer: **MP Boden 1**

Allgemeines			
Auftraggeber:	Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)		
Projekt-Nr.:	202310277	Datum:	21.10.2024
Projekt:	NW-Behandlungsanlage „Karrenweg“, Duisburg	Zeit:	---
Probenehmer:	Klaffki		
Anwesende:	--		
Standort	Karrenweg, Duisburg		
Materialbeschreibung			
Abfallart	gewachsener Boden		
Zusammensetzung	Kies, sandig und Sand		
Farbe / Geruch	braun, beige		
Homogenität	homogen		
Konsistenz	stichfest		
Korngröße	< 60 mm		
Materialmenge	---		
Art der Lagerung	eingebaut		
Lagerungsdauer	---		
Äußere Einflüsse	bewittert		
Beobachtungen	---		
vermutete Schadstoffe	---		
Probennahme			
Probennahme	8 Einzelproben aus 3 Kleinrammbohrungen		
Einzelproben		Mischproben	8 x ca. 400 g
Laborproben		Sonderproben	
Probenvorbereitung	luftdichte Verpackung		
Transport / Lagerung	--		
Kühlung	--		
Sonstiges			

**Probenahmeprotokoll****Probenummer:****MP Boden 2**

Allgemeines			
Auftraggeber:	Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD)		
Projekt-Nr.:	202310277	Datum:	21.10.2024
Projekt:	NW-Behandlungsanlage „Karrenweg“, Duisburg	Zeit:	---
Probenehmer:	Klaffki		
Anwesende:	--		
Standort	Karrenweg, Duisburg		
Materialbeschreibung			
Abfallart	gewachsener Boden		
Zusammensetzung	Kies, sandig und Sand		
Farbe / Geruch	braun, beige		
Homogenität	homogen		
Konsistenz	stichfest		
Korngröße	< 60 mm		
Materialmenge	---		
Art der Lagerung	eingebaut		
Lagerungsdauer	---		
Äußere Einflüsse	bewittert		
Beobachtungen	---		
vermutete Schadstoffe	---		
Probennahme			
Probennahme	4 Einzelproben aus 3 Kleinrammbohrungen		
Einzelproben		Mischproben	4 x ca. 400 g
Laborproben		Sonderproben	
Probenvorbereitung	luftdichte Verpackung		
Transport / Lagerung	--		
Kühlung	--		
Sonstiges			